

RESOLUÇÃO CEPE/IFSC Nº 74, DE 14 DE SETEMBRO DE 2023.

Aprova a alteração de Projeto Pedagógico de Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, no Câmpus Florianópolis do Instituto Federal de Santa Catarina.

O PRESIDENTE do COLEGIADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA, de acordo com as atribuições do CEPE previstas no artigo 12 do Regimento Geral do IFSC, Resolução CONSUP nº 54, de 5 de novembro de 2010, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo artigo 9º do Regimento Interno do CEPE do IFSC, Resolução CONSUP nº 43, de 23 de agosto de 2022, pela competência delegada ao CEPE pelo Conselho Superior através da Resolução CONSUP nº 17, de 17 de maio de 2012, e considerando a apreciação pelo Colegiado na Reunião Ordinária do dia 14 de setembro de 2023, RESOLVE:

Art. 1º Aprovar a alteração do Projeto Pedagógico de Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, no Câmpus Florianópolis, com carga horária total de 4400 horas, na modalidade presencial, com 40 vagas por turma, periodicidade da oferta semestral, no turno integral, de acordo com o PPC anexo.

Art. 2º Revogar a Resolução CEPE/IFSC nº 24, de 10 de agosto de 2012, no que trata do referido PPC, devendo ficar resguardados os efeitos produzidos para as turmas em andamento até a sua integralização e diplomação.

Art. 3º Esta resolução entra em vigor a partir do dia 2 de outubro de 2023, para o próximo ingresso no curso. Para as turmas em andamento somente se aplica no caso de migração de grade curricular com consentimento por escrito do(s) estudante(s) em curso, e nos casos de adaptação curricular, previstos no Regulamento Didático Pedagógico.

ADRIANO LARENTES DA SILVA
Presidente do CEPE do IFSC

(Autorizado conforme despacho no processo nº 23292.042286/2022-93)



ALTERAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

DADOS DO CAMPUS

1 Campus: Câmpus Florianópolis - Centro

2 Departamento: Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE)

3 Contatos/Telefone do campus:

Av. Mauro Ramos, 950 – Centro

CEP: 88020-300 – Florianópolis / Santa Catarina

Telefone: +55 (48) 3211-6005

Chefe DEPE:

Paula Borges Monteiro

Diretora de Ensino do Câmpus Florianópolis

dir.ensino.fln@ifsc.edu.br

(48) 3211-6007

Contatos:

Edison Antonio Cardoso Aranha Neto

Chefe do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica

earanha@ifsc.edu.br

(48) 3211-6070

Nome do Coordenador/proponente do curso:

Daniel Tenfen

eng.eletrica.fln@ifsc.edu.br

(48) 3211-6070

DADOS DO CURSO

4 Nome do curso: Bacharelado em Engenharia Elétrica

5 Número da Resolução do Curso: Resolução nº 27/2012/CONSUP

6 Forma de oferta: Presencial.

ITEM A SER ALTERADO NO PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO:

A grade curricular foi reformulada, adequando-se às resoluções vigentes e consequentemente o PPC foi atualizado, de acordo com o novo formulário definido pelo CEPE para os PPCs do IFSC.



DESCREVER E JUSTIFICAR A ALTERAÇÃO PROPOSTA:

As alterações foram necessárias com base nas resoluções vigentes acerca, principalmente, da curricularização da Extensão, da Resolução CNE/CES nº 02/2019 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, da Resolução CEPE/IFSC nº 35/2019 que estabelece as Diretrizes para os Cursos de Bacharelado em Engenharia no IFSC e do novo formulário definido pelo CEPE para os PPCs do IFSC (Formulário de PPC - Graduação - atualizado em 13/05/2021).

Florianópolis, 06 de julho de 2022.

PAULA
BORGES
MONTEIRO:
84574941120

Assinado digitalmente por PAULA BORGES
MONTEIRO:84574941120
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=presencial,
OU=00493623000317, OU=Secretaria da Receita
Federal do Brasil - RFB, OU=ARMPDG, OU=RFB
e-CPE A3, CN=PAULA BORGES MONTEIRO:
84574941120
Razão: Eu estou aprovando este documento
Localização: Validar assinaturas em:
<https://v.ifsc.edu.br>
Data: 2023.09.22 12:54:30-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 11.2.2

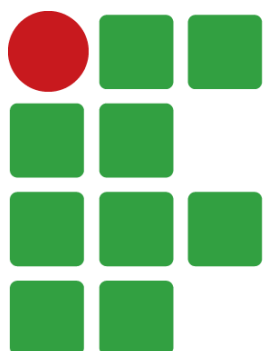
Assinatura da Direção do Campus



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO

ENGENHARIA ELÉTRICA

Câmpus Florianópolis
Setembro de 2023

Instituto Federal de Santa Catarina – Reitoria

Rua: 14 de julho, 150 | Coqueiros | Florianópolis /SC | CEP: 88.075-010
Fone: (48) 3877-9000 | www.ifsc.edu.br | CNPJ 11.402.887/0001-60



SUMÁRIO

PARTE 1 – IDENTIFICAÇÃO	4
I – DADOS DA INSTITUIÇÃO	4
II – DADOS DO CAMPUS PROPONENTE	4
1. Câmpus:	4
2. Endereço e Telefone do Câmpus:	4
2.1. Departamento:	4
III – DADOS DOS RESPONSÁVEIS PELO PPC	5
3. Chefe DEPE:	5
4. Contatos:	5
5. Nome do Coordenador/proponente do curso:	5
6. Aprovação no Câmpus:	5
PARTE 2 – PPC	6
IV – DADOS DO CURSO	6
7. Grau/Denominação do curso:	6
8. Designação do egresso:	6
9. Eixo tecnológico:	6
10. Modalidade:	6
11. Carga horária do curso:	6
12. Vagas	6
12.1. Vagas por turma:	6
12.2 Vagas totais anuais:	6
13. Turno de oferta:	7
14. Início da oferta:	7
15. Local de oferta do curso:	7
16. Integralização:	7
17. Regime de matrícula:	7
17.1. Carga Horária (CH) máxima e mínima	7
18. Periodicidade da oferta:	7
19. Forma de ingresso:	7
20. Parceria ou convênio:	8
21. Objetivos do curso:	8
22. Legislação (profissional e educacional) aplicada ao curso:	9
23. Perfil profissional do egresso:	11
24. Competências gerais do egresso:	12
25. Áreas/campo de atuação do egresso:	15
V – ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO	17
26. Matriz curricular:	17
27. Componentes curriculares:	25



27.1. 1ª Fase	26
27.2. 2ª Fase	40
27.3. 3ª Fase	50
27.4. 4ª Fase	59
27.5. 5ª Fase	70
27.6. 6ª Fase	80
27.7. 7ª Fase	90
27.8. 8ª Fase	101
27.9. 9ª Fase	111
27.10. 10ª Fase	120
27.11. Optativas	121
28. Certificações intermediárias:	158
29. Estágios:	158
30. Atividades de extensão:	159
31. Trabalho de conclusão de curso – TCC:	161
32. Atividades complementares:	162
33. Prática como Componente Curricular:	163
34. Estudos integradores:	163
VI – METODOLOGIA E AVALIAÇÃO	164
35. Metodologia de desenvolvimento pedagógico do curso:	164
36. Avaliação do Desenvolvimento do Curso:	166
36.1 Acompanhamento do Projeto Pedagógico do Curso (Autoavaliação)	166
36.2 Sistema de Avaliação das Instituições de Ensino Superior e dos Cursos de Graduação (SINAES)	167
37. Avaliação da aprendizagem:	169
38. Atendimento ao discente:	171
39. Atividade em EaD	173
40. Equipe multidisciplinar:	173
40.1. Atividades de tutoria:	173
40.2. Material didático institucional:	173
40.3. Mecanismos de interação entre docentes, tutores e estudantes:	173
41. Integração com as redes públicas de ensino:	173
PARTE 3 – AUTORIZAÇÃO DA OFERTA	174
VII – OFERTA NO CAMPUS	174
42. Justificativa da Oferta do Curso no Câmpus:	174
43. Itinerário formativo no contexto da oferta do Câmpus:	176
44. Público-alvo na Cidade ou Região:	179
VIII – CORPO DOCENTE E TUTORIAL	180
45. Coordenação de Curso e Núcleo Docente Estruturante – NDE	180
46. Composição e funcionamento do colegiado de curso:	182
IX – INFRAESTRUTURA	184



47. Salas de aula	184
48. Laboratórios didáticos gerais:	184
49. Laboratórios didáticos especializados:	188
50. Periódicos especializados	193
51. Apêndices e Anexos:	193
52. Referências:	194
APÊNDICE A - EQUIVALÊNCIAS E VALIDAÇÕES ENTRE O PPC VIGENTE DE 2013 A 2023 E O PPC ATUAL	199
APÊNDICE B - RELATÓRIO DE ADEQUAÇÃO BIBLIOGRÁFICA DO PPC - ELABORADO PELO NDE	202
ANEXO A - DOCUMENTO DE APROVAÇÃO DO PPC NO CÂMPUS	204



Formulário de Aprovação do Curso e Autorização da Oferta
PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO SUPERIOR
Bacharelado em Engenharia Elétrica

PARTE 1 – IDENTIFICAÇÃO

I – DADOS DA INSTITUIÇÃO

Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC

Instituído pela Lei n 11.892 de 29 de dezembro de 2008.

Reitoria: Rua 14 de Julho, 150 – Coqueiros – Florianópolis – Santa Catarina – Brasil

CEP 88.075-010 Fone: +55 (48) 3877-9000 – CNPJ: 11.402.887/0001-60

II – DADOS DO CAMPUS PROPONENTE

1. Câmpus:

Câmpus Florianópolis

2. Endereço e Telefone do Câmpus:

Av. Mauro Ramos, 950 – Centro

CEP: 88020-300 – Florianópolis / Santa Catarina

Telefone: +55 (48) 3211-6005

2.1. Departamento:

DAE - Departamento Acadêmico de Eletrotécnica



III – DADOS DOS RESPONSÁVEIS PELO PPC

3. Chefe DEPE:

Paula Borges Monteiro
Diretora de Ensino do Câmpus Florianópolis
dir.ensino.fln@ifsc.edu.br
(48) 3211-6007

4. Contatos:

Edison Antonio Cardoso Aranha Neto
Chefe do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE)
earanha@ifsc.edu.br
(48) 3211-6070

5. Nome do Coordenador/proponente do curso:

Daniel Tenfen
eng.eletrica.fln@ifsc.edu.br
(48) 3211-6070

6. Aprovação no Câmpus:

De acordo com a RESOLUÇÃO N° 21, DE 10 DE OUTUBRO DE 2022, DO COLEGIADO DO CÂMPUS FLORIANÓPOLIS DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA que APROVA a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica, conforme Anexo A.



PARTE 2 – PPC

IV – DADOS DO CURSO

7. Grau/Denominação do curso:

Bacharelado em Engenharia Elétrica

8. Designação do egresso:

Engenheiro Eletricista; Engenheira Eletricista.

9. Eixo tecnológico:

Não se aplica.

10. Modalidade:

Presencial.

11. Carga horária do curso:

Carga horária Total: 4.400 h.a.

Carga horária de Aulas: 3.820 h.a.

Carga horária de Atividades de Extensão: 440 h.a. (sendo 220 h.a. em UCs específicas de extensão)

Carga horária de TCC: 200 h.a.

Carga horária de Estágio Obrigatório: 240 h.a.

Carga horária de Atividades Complementares: 20 h.a.

Carga horária EaD: 0 h.a.

12. Vagas

12.1. Vagas por turma:

40 alunos por turma.

12.2 Vagas totais anuais:

80 vagas anuais.

13. Turno de oferta:

Integral – com atividade em mais de dois dias no contraturno (tarde e noite)

14. Início da oferta:

2013/1 - Início da oferta do curso.

2024/1 - Início da oferta deste PPC.

15. Local de oferta do curso:

Câmpus Florianópolis.

16. Integralização:

Tempo mínimo: 10 semestres

Tempo máximo: 20 semestres

17. Regime de matrícula:

Matrícula por créditos (Matrícula por unidade curricular).

17.1. Carga Horária (CH) máxima e mínima

A CH mínima semanal é referente a matrícula em uma componente curricular ou atividade a cada período letivo, mantendo-se o vínculo do estudante com a instituição, assim, de 1 h.a. A CH máxima semanal, respeitando-se as matrículas em componentes curriculares sem conflitos de horários e de pré-requisitos, é de 60 h.a. Esta CH mínima e máxima são válidas a partir do segundo período letivo do estudante. No primeiro período letivo o estudante ingressante tem a matrícula efetivada em todas as componentes curriculares da primeira fase, sem a possibilidade de solicitação de cancelamento destas, somente com a possibilidade de solicitação de validação, conforme RDP.

18. Periodicidade da oferta:

Semestral.

19. Forma de ingresso:

As vagas semestrais são ocupadas por meio de vestibular e/ou pelo sistema de seleção unificada (SISU), de acordo com deliberação dos órgãos colegiados do IFSC. O SISU é um sistema informatizado

gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC), no qual o IFSC e outras instituições públicas de ensino superior oferecem vagas para candidatos participantes do ENEM. O vestibular tem a função de avaliar e classificar alunos egressos do Ensino Médio para a continuidade dos estudos em cursos de nível superior. Outras formas de ingresso podem ser realizadas de acordo com regulamento, deliberações ou editais aprovados em instâncias superiores do IFSC.

20. Parceria ou convênio:

Programa de dupla titulação com o curso de Mestrado em Engenharia Eletrotécnica - Sistemas Elétricos de Energia (MEESEE) do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) do Instituto Politécnico do Porto (IPP/Portugal), desde 2017, e com o curso de Mestrado em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (MEEC) da Escola Superior de Tecnologia de Setúbal (ESTSetúbal) do Instituto Politécnico de Setúbal (IPS/Portugal), desde 2022. Ao concluir com êxito o programa de dupla titulação e a graduação no curso, o discente recebe uma dupla diplomação, com o título de Engenheiro(a) Eletricista pelo IFSC e Mestre pelo Instituto parceiro. O resultado do programa é utilizado como referência em internacionalização para outros cursos e instituições de ensino no Brasil e na Europa.

Além deste programa há uma busca crescente de um maior intercâmbio científico e uma internacionalização do IFSC. Este é o caso do Programa de Cooperação Internacional para estudantes do IFSC (Propicie), no qual os alunos do curso também têm a oportunidade de concorrer à participação em um projeto de pesquisa, por cerca de três meses, em uma instituição estrangeira, com ou sem apoio financeiro do IFSC.

21. Objetivos do curso:

- Prover oportunidades de crescimento pessoal e profissional à comunidade atendida pelo Câmpus Florianópolis;
- Formar profissionais reconhecidos pela sociedade que se caracterizem pelo perfil de egresso proposto;
- Abordar a Engenharia Elétrica a partir de um currículo com uma nova perspectiva de ensino-aprendizagem, pautada pelas diretrizes dos Institutos Federais, pela integração entre as diferentes áreas do conhecimento e pela existência de projetos e atividades integradoras de conhecimento;
- Desenvolver pesquisa e extensão em todos os eixos profissionais do curso;
- Valorizar as atividades teóricas, práticas e de laboratório, investigativas e problematizadoras, auxiliando melhor a assimilação dos conhecimentos;
- Promover o Instituto Federal de Santa Catarina e seu Câmpus situado em Florianópolis;

- Corresponder a uma demanda considerável existente pelos futuros profissionais egressos e à expectativa da comunidade com relação ao curso.

22. Legislação (profissional e educacional) aplicada ao curso:

Além dos objetivos específicos do curso, a elaboração deste PPC está baseada em uma legislação específica, regulamentos e documentos norteadores. Cita-se em particular os “Princípios Norteadores das Engenharias nos Institutos Federais”, da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) do Ministério da Educação (MEC) [1]; as “Diretrizes para os Cursos de Bacharelado em Engenharia no Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)”, Resolução n. 35 de 2019 do Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) [2]; a Resolução n. 03, de 2 de julho de 2007 [3] e o Parecer CNE/CES n. 261 de 2006 [4]; o Plano Nacional de Educação (PNE) [5] e suas Metas [6]; e as “Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia”, Resolução n. 02 de 2019 do Conselho Nacional de Educação (CNE) [7] e Resolução nº 1, de 26 de março de 2021 [8]; e Resolução n. 01, de 30 de maio de 2012, do Conselho Nacional de Educação (CNE) e Conselho Pleno (CP) [9] que dispõe sobre a inserção da temática de Direitos Humanos, de modo transversal, considerada na construção dos Programas Pedagógicos de Curso (PPC) das Instituições de Educação Superior; e Resolução n. 02, de 15 de junho de 2012, do Conselho Nacional de Educação (CNE) e do Conselho Pleno (CP) que estabelece as diretrizes básicas para educação ambiental a serem observadas pelos sistemas de Educação Básica e de Educação Superior, orientando a implementação do determinado pela Constituição Federal e pela Lei n. 9.795, de 1999, a qual dispõe sobre a Educação Ambiental (EA) e institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA); a Resolução n. 03, de 2 de julho de 2007, do Conselho Nacional de Educação (CNE) e do Conselho de Ensino Superior (CSE), que Dispõe sobre procedimentos a serem adotados quanto ao conceito de hora-aula e hora-efetiva; e Decreto n. 7.416, de 30 de dezembro de 2010, que trata da concessão de bolsas para desenvolvimento de atividades de ensino e extensão universitária; e Resolução do Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão n. 74/2016, que aprova a regulamentação de estágio obrigatório e não-obrigatório do IFSC e a sua atuação como unidade como concedente de estágio (alterada pela Resolução CEPE/IFSC nº 1 de 08 de março de 2017 e pela Resolução CEPE/IFSC nº 22 de 7 de abril de 2022)[10]; e a Resolução CNE/CES n. 7, de 18 de dezembro de 2018 que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regulamenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 [11]; e a Resolução CONSUP/IFSC nº 40/2016 que aprova as diretrizes para inclusão das atividades de extensão nos currículos dos cursos de graduação do IFSC [12]; e a Resolução CONSUP/IFSC nº 61/2016 que regulamenta as Atividades de Extensão no IFSC [13].

O exercício da profissão de engenheiro eletricista foi instituído pela Lei n. 5.194 [14], de 24 de dezembro de 1966, e regulamentada pela Resolução n. 218 [15], de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA). Nestas são definidas as atribuições e atividades das diferentes modalidades de Engenharia. Porém, em 2005, o CONFEA, publicou a Resolução n. 1.010 [16], de 22 de agosto de 2005, que revogou a Res. n. 218/1973, com o intuito de flexibilizar as atribuições de “títulos profissionais, atividades, competências e caracterização da atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA”, assim as atribuições e atividades reguladas seriam vinculadas de acordo com o diploma expedido a partir dos conhecimentos, das competências, habilidades e atitudes delineados no perfil de formação do egresso e no Projeto Pedagógico dos Cursos. Para tanto, o CONFEA publicou a Resolução n. 1.016 [17], de 25 de agosto de 2006, vinculada ao art. 16 da Resolução n. 1.010/2005 [18], o anexo III intitulado “Regulamento para o Cadastramento das Instituições de Ensino e de seus Cursos e para a Atribuição de Títulos, Atividades e Competências Profissionais”.

Entretanto, em 19 de abril de 2016, o CONFEA publicou a Resolução n. 1.073 [19], que altera o formato de concessão de atribuições, possibilitando que tanto o estudante em graduação como o profissional graduado possam agregar novas atribuições. Para tanto, a base dessa concessão será o PPC. Nesse sentido, as diretrizes deste PPC, que serão apresentadas, estão sob a égide e corroboram com as atribuições e atividades reguladas pelo CONFEA, apresentando os conhecimentos, as competências e as habilidades que farão parte do egresso em consonância com a legislação vigente no tocante às competências e habilidades relativas à Engenharia Elétrica.

[1] <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013578.pdf>

[2] https://sig.ifsc.edu.br/sigrh/public/coligiados/filtro_busca.jsf;jsessionid=C89E25AA66617F5CF0007EED976BCC5D.srv3ins.t1

[3] http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces003_07.pdf

[4] http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/superior/legisla_superior_parecer261.pdf

[5] http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm

[6] http://pne.mec.gov.br/images/pdf/pne_conhecendo_20_metas.pdf

[7] http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=112681-rces002-19&category_slug=abril-2019-pdf&Itemid=30192

[8] <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-1-de-26-de-marco-de-2021-310886981>

[9] http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp001_12.pdf

[10] <https://sigrh.ifsc.edu.br/sigrh/downloadArquivo?idArquivo=2509177&key=2d77ca73c0abf669cbcd66925d42a7d8>

[11] https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN72018.pdf

[12] http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/consup_resolucao40_2016_curriculariza%C3%A7ao_extens%C3%A3o.pdf

[13] http://cs.ifsc.edu.br/portal/files/consup_resolucao61_2016_extensao.pdf

[14] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm

[15] <https://normativos.confea.org.br/Media/VersaoCompilada?p=266>

[16] <https://normativos.confea.org.br/Media/Anexo?p=550>

[18] <https://normativos.confea.org.br/Media/Anexo?p=36989>

[19] <https://normativos.confea.org.br/Media/Anexo?p=59111>

23. Perfil profissional do egresso:

Conforme o documento Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura (BRASIL, 2010):

“O Bacharel em Engenharia Elétrica ou Engenheiro Eletricista atua, de forma generalista, no desenvolvimento e integração de sistemas de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Em sua atividade, otimiza, projeta, instala, mantém e opera sistemas, instalações, equipamentos e dispositivos eletroeletrônicos. Projeta sistemas de medição e de instrumentação eletroeletrônica, de acionamentos de máquinas, sistemas de iluminação, de proteção contra descargas atmosféricas e de aterramento. Especifica máquinas, equipamentos, materiais, componentes e dispositivos eletromecânicos e eletromagnéticos. Elabora projetos e estudos de eficiência energética e de fontes de energia renovável. Coordena e supervisiona equipes de trabalho; realiza pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; executa e fiscaliza obras e serviços técnicos; efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Em sua atuação, considera a ética, a segurança e os impactos sócio-ambientais.”

O Engenheiro Eletricista será capacitado para atuar em Engenharia Elétrica, com foco em Eletrotécnica. Todavia, o paradigma da estrutura curricular visa formar um profissional que tenha habilidades sólidas para trabalhar em todas as áreas da engenharia elétrica e energética, em equipes multidisciplinares, provendo soluções com inovação tecnológica e ter a capacidade de adaptação em diferentes locais de trabalho.

Muitas dessas habilidades e competências não constam explicitamente nos conteúdos programáticos, mas são desenvolvidos implicitamente nas diversas atividades no decorrer do curso de engenharia. A lista descrita na sequência contém as principais características do perfil do profissional egresso em Engenharia Elétrica conforme Resolução CNE/CES 2/2019, Artigo 3º:

I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;

II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;

III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia Elétrica;

IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;

V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável;

Além destas, aqui são destacadas algumas outras características complementares desenvolvidas ao longo do curso:

VII - ter conhecimento sólido em áreas científicas básicas, como matemática, física e ferramentas computacionais aplicadas à Engenharia Elétrica;

VIII - ser capaz de utilizar e realizar a modelagem de problemas de Engenharia Elétrica, por meio de conhecimentos de eletricidade, matemática, física, química e informática, propondo soluções adequadas e eficientes;

IX - estar apto a atuar em áreas como coordenação, planejamento, operação e manutenção de sistemas de Engenharia Elétrica;

X - conseguir se organizar, planejar e se expressar de forma clara e objetiva;

XI - possuir capacidade de liderança para trabalhos em equipe e empreendedorismo;

XII - possuir capacidade de concepção, negociação e realização de projetos e estudos em Engenharia Elétrica.

24. Competências gerais do egresso:

O Conselho Nacional de Educação, por meio da Câmara de Educação Superior, institui diretrizes curriculares dos cursos de engenharia através de sua Resolução CNE/CES n. 2 de 24 de abril de 2019. O Artigo 4º deste documento trata das competências que deve ter um profissional em engenharia, a saber:

I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;

b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;

II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.

b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;

c) conceber experimentos que geram resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.

d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:

- a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
- b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
- c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

- a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.
- b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
- c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;
- d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
- e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;

V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

- a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

- a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
- b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
- c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
- d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/loais);
- e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

- a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os

impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.

b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e

VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:

a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.

b) aprender a aprender.

Além das competências gerais estabelecidas pela resolução, elencam-se também as seguintes competências específicas relacionadas à Engenharia Elétrica:

IX - Conhecer e aplicar métodos de avaliação da viabilidade econômica e financeira, ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação e análise da oferta e demanda econômicas e estar apto para avaliar o risco de projetos de investimento em empresas industriais e de serviço do setor elétrico.

X - Estar apto para planejar, tomar decisões e realizar estudos de viabilidade técnico-econômica de empresas industriais e de serviço do setor elétrico com habilidade para trabalhar em equipes multidisciplinares das áreas técnico-administrativas, conviver com as mudanças do setor elétrico e otimizar recursos através de uma administração responsável que contemple uma visão clara do papel do cliente consumidor e das necessidades de mercado.

XI - Estar capacitado para compreender e aplicar métodos e técnicas de gestão, considerando os processos de transformação, as tecnologias de produção, o planejamento e o controle das operações produtivas de empresas industriais de produtos do segmento de eletricidade e de empresas de serviços do setor elétrico e de telecomunicações, através da gestão da qualidade e da melhoria contínua das operações produtivas e de prestação de serviços.

XII - Compreender o funcionamento e a aplicação de máquinas elétricas, solucionando problemas de engenharia elétrica e operando sistemas associados às máquinas elétricas, realizando ensaios e analisando o desempenho de máquinas elétricas por meio da medição de grandezas elétricas e mecânicas e aplicando modelos matemáticos para a análise de máquinas elétricas.

XIII - Conhecer os instrumentos, sistemas e procedimentos relacionados à medição de grandezas elétricas, especificando, instalando e operando instrumentos e sistemas para a medição de grandezas elétricas, bem como analisando os resultados das medições.

XIV - Projetar, determinar os parâmetros construtivos e operacionais e executar soluções de projeto, de acionamento e de proteção de instalações elétricas industriais, comerciais e residenciais.

XV - Projetar, dimensionar e executar Instalações Elétricas de cablagem, de tubulação, de ligação, de processos de controle e automação, de controlador lógico programável (CLP), de aterramento, de iluminação e de proteção em baixa, média e alta tensão para fins industriais, comerciais e residenciais, assim como sistemas de proteção contra descargas atmosféricas destas instalações.

XVI - Ser capaz de analisar, propor, executar, projetar e desenvolver soluções relacionadas às áreas de geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica, com foco nos desafios técnicos, econômicos, regulatórios, sociais e ambientais dos sistemas de energia elétrica.

XVII - Analisar e projetar sistemas eletrônicos e/ou microprocessados, assim como compreender os fundamentos de processamento eletrônico de energia.

XVIII - Conhecer métodos analíticos e ferramentas computacionais com a finalidade de analisar, projetar e propor soluções envolvendo circuitos elétricos e magnéticos.

XIX - Conhecer as normas e procedimentos para mitigar os riscos das instalações e de equipamentos;

XX - Reconhecer os principais agentes de risco na indústria, em especial às atividades ligadas à eletro-eletrônica e saber reconhecer as formas básicas de proteção;

XXI - Conhecer de procedimentos de organização e gestão da manutenção;

XXII - Saber identificar oportunidades de melhorias na gestão da qualidade da produção e gerenciamento da manutenção;

XXIII - Reconhecer e ter noções de avaliar riscos as operações e instalações com eletricidade;

XXIV - Avaliar projetos integrados de hardware e software de sistemas de telecomunicações, tendo em vista as necessidades apresentadas.

25. Áreas/campo de atuação do egresso:

O curso de graduação em Engenharia Elétrica proposto neste PPC procura compreender o conjunto de atribuições especificadas pelo Sistema CONFEA/CREA para a formação de engenheiro nas modalidades elétrica e energética que tenha habilitações:

1. Eletrotécnica:
 - 1.1. Energia Elétrica
 - 1.1.1. Geração, Transmissão e Distribuição
 - 1.1.2. Utilização
 - 1.1.3. Eficientização de Sistemas Energéticos
 - 1.1.4. Conservação de Energia
 - 1.1.5. Fontes Alternativas de Energia



- 1.1.6. Fontes Renováveis de Energia
- 1.1.7. Auditorias Energéticas
- 1.1.8. Gestão Energética
- 1.1.9. Diagnósticos Energéticos
- 1.2. Potencial Energético de Bacias Hidrográficas
- 1.3. Instalações Elétricas em Baixa Tensão, Média Tensão, Alta Tensão
- 1.4. Engenharia de Iluminação
- 1.5. Sistemas, Instalações e Equipamentos Preventivos contra Descargas Atmosféricas

Especificamente às modalidades “Elétrica” e “Energética”, as possíveis áreas de atuação são:

- 2. Eletricidade Aplicada e Equipamentos Eletroeletrônicos
- 3. Eletrotécnica
- 4. Eletrônica e Comunicação
- 5. Biomédica
- 6. Controle e Automação
- 7. Informática Industrial
- 8. Engenharia de Sistemas e de Produtos
- 9. Informação e Sistemas
- 10. Programação
- 11. Hardware
- 12. Informação e Comunicação
- 13. Sistemas de Comunicação
- 14. Tecnologia de Comunicação e Telecomunicações

V – ESTRUTURA CURRICULAR DO CURSO

26. Matriz curricular:

A estrutura curricular deste curso de graduação em Engenharia Elétrica, Câmpus Florianópolis, atende às regulamentações e demais legislações pertinentes ao sistema CONFEA/CREA; a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei n. 9.394/1996) e demais pareceres correlatos, além das diretrizes curriculares do Conselho Nacional de Educação (CNE), do Conselho Pleno (CP) do MEC e do Conselho de Ensino Superior, e das diretrizes para cursos de engenharia do IFSC.

O curso contempla 3.500 h.a. em unidades curriculares teóricas e práticas (sendo 3.300 h.a. em UCs obrigatórias e 200 h.a. em UCs optativas), 240 h.a. em estágio obrigatório, 200 h.a. em trabalho de conclusão de curso, 440 h.a. de atividades de extensão, sendo que 220 h.a. são distribuídas em três UCs específicas para o desenvolvimento de atividades de extensão e outras 220 h.a. destinadas às atividades de extensão contidas dentro da carga horária de determinadas UCs e, por fim, 20 h.a. de atividades complementares a serem validadas. No total, o curso possui uma carga horária integral mínima de 4.400 h.a., separadas por núcleos básico, profissionalizante e específico. Segundo a Resolução do CONSUP Nº 20, DE 25 DE JUNHO DE 2018: “No IFSC é unidade de tempo de atividade letiva de uma hora, onde cinco minutos são destinados à pausa, resultando em 55 minutos de atividade letiva efetiva”.

O Núcleo Básico possui as mesmas unidades curriculares para todos os cursos de graduação em engenharia do IFSC, conforme definido pelas Diretrizes para Cursos de Engenharia (IFSC). O Núcleo Profissionalizante, que já contempla algumas habilitações, abrange as unidades curriculares de formação básica do Engenheiro Eletricista, sendo estruturado em acordo com o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica do Câmpus Florianópolis para otimização de recursos. Uma maior quantidade de habilitações e o diferencial estratégico deste curso de Engenharia Elétrica ocorrem no Núcleo Específico. A distribuição das unidades curriculares dos Núcleos Básico, Profissionalizante e Específico é realizada de maneira que o discente tenha maior interesse, motivação e clareza sobre as suas escolhas. O Núcleo Básico se concentra nas primeiras fases do curso. Por sua vez, o Núcleo Profissionalizante é, predominantemente, a parte intermediária do curso. O Núcleo Específico engloba as unidades curriculares finais do curso, com os conteúdos que qualificam e propiciam ao profissional egresso as habilitações desejadas neste curso.

As unidades curriculares são distribuídas por fases, inter-relacionadas por meio de pré-requisitos. As matrículas serão por unidade curricular, permitindo ao discente matricular-se naquelas unidades de sua escolha a partir da segunda fase, mesmo que de fases diferentes, desde que respeitados os pré-requisitos.

As unidades curriculares são estruturadas segundo a legislação vigente do Sistema CREA/CONFEA, categoria Engenharia, campos de atuação na modalidade Elétrica, no Setor Eletrotécnica, conforme as possíveis Anotações de Responsabilidade Técnica (ART).



Fase	Componente Curricular	Pré-Requisito	CH Total	Horas EaD	Horas Extensão
1	CAA220C01 - Cálculo I		140	0	0
	GMT220C01 - Geometria Analítica		60	0	0
	QMG220C01 - Química Geral		60	0	0
	IEE220C01 - Introdução à Engenharia Elétrica		40	0	20
	COM220C01 - Comunicação e Expressão		40	0	0
	MEP220C01 - Metodologia de Pesquisa		40	0	0
	EGS220C01 - Engenharia e Sustentabilidade		40	0	20
	PIN220C01 - Projeto Integrador I – Iniciação Científica		40	0	40
Carga Horária da Fase:			460	0	80
2	CAB220C02 - Cálculo II	CAA220C01	80	0	0
	FSA220C02 - Física I	CAA220C01	80	0	0
	ALG220C02 - Álgebra Linear	GMT220C01	60	0	0
	DET220C02 - Desenho Técnico		40	0	0
	CTM220C02 - Ciência e Tecnologia dos Materiais	QMG220C01	40	0	0
	ETP220C02 - Estatística e Probabilidade	CAA220C01	60	0	0
	ESC220C02 - Engenharia, Sociedade e Cidadania		40	0	20
	SEG220C02 - Segurança no Trabalho		40	0	0
Carga Horária da Fase:			440	0	20
3	CAC220C03 - Cálculo III	CAB220C02 ALG220C02	80	0	0
	FSC220C03 - Física III	CAB220C02 FSA220C02	80	0	0
	CEL220C03 - Circuitos Elétricos I	CAA220C01 GMT220C01	80	0	0
	PRG220C03 - Programação de Computadores		80	0	0
	MEE220C03 - Materiais e Equipamentos Elétricos	CTM220C02	40	0	0
	FEA220C03 - Física Experimental I	FSA220C02	60	0	0
	EXT220C03 - Atividade de Extensão I		40	0	40
Carga Horária da Fase:			460	0	40
4	CAL220C04 - Cálculo IV	CAB220C02 ALG220C02	60	0	0
	FSB220C04 - Física II	CAB220C02 FSA220C02	80	0	0
	CEL220C04 - Circuitos Elétricos II	CEL220C03	60	0	0
	EMG220C04 - Eletromagnetismo	CAL220C03 FSC220C03	80	0	0
	IEL220C04 - Instalações Elétricas	SEG220C02 MEE220C03	40	0	0
	IME220C04 - Instrumentação e Medidas Elétricas	SEG220C02 FSC220C03 CEL220C03	40	0	0
	MCS220C04 - Mecânica dos Sólidos	FSA220C02	40	0	0
	EXT220C04 - Atividade de Extensão II	EXT220C03	60	0	60
Carga Horária da Fase:			460	0	60



Fase	Componente Curricular	Pré-Requisito	CH Total	Horas EaD	Horas Extensão
5	CCI220C05 - Princípios e Aplicações de Computação Científica	PRG220C03 CAL220C04	60	0	0
	CEM220C05 - Conversão Eletromecânica de Energia I	CEL220C04 EMG220C04 IME220C04	80	0	0
	CEL220C05 - Circuitos Elétricos III	CEL220C04 CAL220C04	60	0	0
	ELN220C05 - Eletrônica Analógica	CEL220C04	80	0	0
	PIE220C05 - Projeto de Instalações Elétricas Residenciais e Prediais	DST220C02 CEL220C04 IEL220C04	60	0	0
	FEB220C05 - Física Experimental II	FSC220C03 FEA220C03 FSB220C04	40	0	0
	ECN220C05 – Economia para Engenharia		40	0	0
Carga Horária da Fase:			420	0	0
6	IOE220C06 - Introdução a Otimização para Engenharia	CCI220C05	60	0	0
	CEM220C06 - Conversão Eletromecânica de Energia II	CEM220C05	80	0	0
	SIS220C06 - Sinais e Sistemas Lineares	CEL220C05	80	0	0
	ELP220C06 - Eletrônica de Potência I	EMG220C04 CEL220C05 ELN220C05	80	0	0
	FNT220C06 - Fenômenos de Transporte	FSB220C04	40	0	0
	ELD220C06 - Eletrônica Digital	PRG220C03	60	0	0
	PIN220C06 - Projeto Integrador II - Introdução à Eficiência Energética	PIE220C05 ECN220C05	40	0	40
Carga Horária da Fase:			440	0	40
7	SEN220C07 - Sistemas de Energia I	CCI220C05 CEM220C06	80	0	0
	GEE220C07 - Geração de Energia Elétrica	CEM220C06 FNT220C06	40	0	0
	ACI220C07 – Acionamentos Industriais	PIE220C05 CEM220C05 ELD220C06	80	0	0
	QEF220C07 - Qualidade e Eficiência Energética	ELP220C06 PIN220C06	40	0	20
	TEA220C07 - Teoria Econômica Aplicada ao Setor Elétrico	CAL220C01	40	0	0
	MIC220C07- Sistemas Microprocessados	ELD220C06 ELN220C05	60	0	0
	SCL220C07 - Sistemas de Controle	ELN220C05 SIS220C06	60	0	0
Carga Horária da Fase:			400	0	20

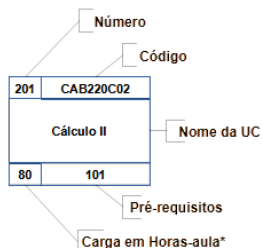


Fase	Componente Curricular	Pré-Requisito	CH Total	Horas EaD	Horas Extensão
8	SEN220C08 - Sistemas de Energia II	SEN220C07 SCL220C07	60	0	0
	STD220C08 - Sistemas de Transmissão e Distribuição	ETP220C02 SEN220C07	60	0	0
	PIE220C08 - Projeto de Instalações Elétricas Industriais	ACI220C07 QEF220C07	60	0	0
	PSE220C08 - Planejamento da Operação de Sistemas Elétricos	IOE220C06 SEN220C07	60	0	0
	REG220C08 - Regulação e Mercados de Energia Elétrica	TEA220C07	40	0	0
	PDC220C08 - Princípios de Comunicações	EMG220C04 SIS220C05 ELN220C05	40	0	0
	Carga Horária da Fase:		320	0	0
9	TCC220C09 - Trabalho de Conclusão de Curso I	3.200 h.a.	40	0	20
	MAN220C09 - Fundamentos de Manutenção	ACI220C07 STD220C08	40	0	0
	ADM220C09 - Administração para Engenharia		40	0	0
	PIR220C09 - Planejamento Integrado de Recursos Energéticos Distribuídos	IOT220C06 GEE220C07	60	0	0
	PIN220C09 - Projeto Integrador III – Estudo de Microgeração FV	PIE220C08 GEE220C07	40	0	40
	Carga Horária da Fase:		220	0	60
10	TCC220C10 - Trabalho de Conclusão de Curso II	TCC220C09	200	0	0
	EST220C10 - Estágio Obrigatório	2.700 h.a.	240	0	0
	EXT220C10 - Atividade de Extensão III	EXT220C04 ¹	120	0	120
	Carga Horária da Fase:		560	0	120
Durante o período do curso	Atividades Complementares (validar)		20	0	0
	Unidades Curriculares Optativas		200	0	0
	Carga Horária Durante o Período do Curso:		220	0	0
	Carga Horária Total do Curso		4400	0	440

Além da visualização realizada através da tabela aqui apresentada da Matriz Curricular do curso, também foi elaborado um visiograma para melhor se visualizar a Matriz Curricular e os pré-requisitos.

¹ Ver na descrição da metodologia da UC sobre validação (item 27.10)

ESTRUTURA CURRICULAR – ENGENHARIA ELÉTRICA																	
1ª Fase	101	CAA220C01	102	GMT220C01	103	QMG220C01	104	IEE220C01	105	COM220C01	106	MEP220C01	107	EGS220C01	108	PIN220C01	
	Cálculo I		Geometria Analítica		Química Geral		Introdução à Engenharia Elétrica		Comunicação e Expressão		Metodologia de Pesquisa		Engenharia e Sustentabilidade		Projeto Integrador I – Iniciação Científica		
	140		60		60		40		40		40		40		40		
2ª Fase	201	CAB220C02	202	FSA220C02	203	ALG220C02	204	DET220C02	205	CTM220C02	206	ETP220C02	207	ESC220C02	208	SEG220C02	
	Cálculo II		Física I		Álgebra Linear		Desenho Técnico		Ciência e Tecnologia dos Materiais		Estatística e Probabilidade		Engenharia, Sociedade e Cidadania		Segurança no Trabalho		
	80	101	80	101	60	102	40		40	103	60	101	40		40		
3ª Fase	301	CAC220C03	302	FSC220C03	303	CEL220C03	304	PRG220C03	305	MEE220C03	306	FEA220C03	307				EXT220C03
	Cálculo III		Física III		Circuitos Elétricos I		Programação de Computadores		Materiais e Equipamentos Elétricos		Física Experimental I		Atividade de Extensão I				
	80	201, 203	80	201, 202	80	101, 102	80		40	205	60	202	40				
4ª Fase	401	CAL220C04	402	FSB220C04	403	CEL220C04	404	EMG220C04	405	IEL220C04	406	IME220C04	407	MCS220C04	408	EXT220C04	
	Cálculo IV		Física II		Circuitos Elétricos II		Eletromagnetismo		Instalações Elétricas		Instrumentação e Medidas Elétricas		Mecânica dos Sólidos		Atividade de Extensão II		
	60	201, 203	80	201, 202	60	303	80	301, 302	40	208, 305	40	208, 302, 303	40	202	60	307	
5ª Fase	501	CCI220C05	502	CEM220C05	503	CEL220C05	504	ELN220C05	505	PIE220C05	506	FEB220C05	507				ECN220C05
	Princípios e Aplicações de Computação Científica		Conversão Eletromecânica de Energia I		Circuitos Elétricos III		Eletrônica Analógica		Projeto de Instalações Elétricas Residenciais e Prediais		Física Experimental II		Economia para Engenharia				
	60	304, 401	80	403, 404, 406	60	401, 403	80	403	60	204, 403, 405	40	302, 306, 402	40				
6ª Fase	601	IOE220C06	602	CEM220C06	603	SIS220C06	604	ELP220C06	605	FNT220C06	606	ELD220C06	607				PIN220C06
	Introdução a Otimização para Engenharia		Conversão Eletromecânica de Energia II		Sinais e Sistemas		Eletrônica de Potência I		Fenômenos de Transporte		Eletrônica Digital		Projeto Integrador II – Introdução à Eficiência Energética				
	60	501	80	502	80	503	80	404, 503, 504	40	402	60	304	40	505, 507			
7ª Fase	701	SEN220C07	702	GEE220C07	703	ACI220C07	704	QEF220C07	705	TEA220C07	706	MIC220C07	707				SCL220C07
	Sistemas de Energia I		Geração de Energia Elétrica		Accionamentos Industriais		Qualidade e Eficiência Energética		Teoria Econômica aplicada ao Setor Elétrico		Sistemas Microprocessados		Sistemas de Controle				
	80	501, 602	40	602, 605	80	502, 505, 604	40	604, 607	40	101	60	504, 606	60	504, 603			
8ª Fase	801	SEN220C08	802	STD220C08	803	PIE220C08	804	PSE220C08	805	REG220C08	806						PDC220C08
	Sistemas de Energia II		Sistemas de Transmissão e Distribuição		Projeto de Instalações Elétricas Industriais		Planejamento da Operação de Sistemas Elétricos		Regulação e Mercados de Energia Elétrica		Princípios de Comunicações						
	60	701, 707	60	206, 701	60	703, 704	60	601, 701	40	705	40	404, 504, 603					
9ª Fase	901	TCC220C09	902	MAN220C09	903	ADM220C09	904	PIR220C09	905		PIN220C09						
	Trabalho de Conclusão de Curso I		Fundamentos de Manutenção		Administração para Engenharia		Planejamento Integrado de Recursos Energéticos Distribuídos		Projeto Integrador III – Estudo de Microgeração FV								
	40	3.200 h-a	40	703, 802	40		60	601, 702	40	702, 803							
10ª Fase	011	TCC220C10	012	EST220C10	013		EXT220C10										
	Trabalho de Conclusão de Curso II		Estágio Obrigatório		Atividades de Extensão III								Atividades Complementares (validar)		Optativas (cursar)		
	200	901	240	2.700 h-a	120	408, **									20		200



Revisado por: NDE e Coordenador do Curso

Aprovado por: Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica

Aprovado por: Colegiado do Departamento (DAE)

Aprovado por: Colegiado do Câmpus Florianópolis

Aprovado por: Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão

*Hora-aula: Segundo a RESOLUÇÃO CONSUP N° 20, DE 25 DE JUNHO DE 2018: "No IFSC é unidade de tempo de atividade letiva de uma hora, onde cinco minutos são destinados à pausa, resultando em 55 minutos de atividade letiva efetiva".

**Ver a descrição da metodologia de abordagem da UC



No item 27 são apresentadas todas as UCs obrigatórias e as UCs optativas. As UCs optativas são compostas por uma extensa lista de UCs ou importantes na aquisição de novas competências pontuais na área da Engenharia Elétrica, além das UCs obrigatórias que são amplas, ou na ampliação das competências que são relacionadas ao curso e ao mundo do trabalho do profissional. Ainda há a UC optativa, TEE220C11 - Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica, com a função de flexibilizar alguma oferta de UC ao Coordenador de Curso, em consonância com o NDE e o Chefe do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, para atender alguma uma demanda justificada.

Fase	Componentes Curriculares Optativas	Pré-Requisito	CH Total	Horas EaD	Horas Extensão
OPT ATIV AS	ADP220C11 - Administração da Produção	ETP220C02 ADM220C09	40	0	0
	AFS220C11 - Arranjos Físicos de Subestações	CEM220C05	40	0	0
	CDS220C11 - Controladores Digitais de Sinal Aplicados ao Processamento Eletrônico de Energia	ELP220C06 MIC220C07 SCL220C08	40	0	0
	CEE220C11 - Comercialização de Energia Elétrica	REG220C08	60	0	0
	EFA220C11 – Eficiência Energética Aplicada	QEF220C07	40	0	0
	ELP220C11 - Eletrônica de Potência II	ELP220C06 ELD220C06	60	0	0
	EMP220C11 - Empreendedorismo	ADM220C09	40	0	0
	ESD220C11 - Estruturação de Dados Aplicada ao Planejamento do Setor Elétrico	PRG220C03	40	0	0
	FPH220C11 - Introdução a Filtragem Passiva de Harmônicos em Instalações Elétricas	CEL220C04	40	0	0
	GDP220C11 - Gerenciamento de Projetos	ADM220C09	40	0	0
	HID220C11 - Hidrologia Aplicada ao Setor de Energia Elétrica	ETP220C02 GEE220C07	40	0	0
	IIA220C11 - Introdução à Inteligência Artificial	EPT220C02 CCI220C05	40	0	0
	IMO220C11 – Introdução a Mobilidade Elétrica	PIN220C11	40	0	0
	IVA220C11 - Instrumentação Virtual Aplicada	SEG220C02 ELN220C05 ELD220C06	60	0	0
	LBS220C11 - Libras		60	0	0
	MAC220C11 - Estudos de Macros e Automação em Planilha Eletrônica	PRG220C03	40	0	0
	MOA220C11 - Modelagem e otimização aplicada	IOE220C06	40	0	0
	MTL220C11 - Programação em Matlab para Engenharia	ALG220C02 PRG220C03	40	0	0
	NRB220C11 – Curso de NR-10 Básico	SEG220C02 PIE220C05	40	0	0
	OCE220C11 - Otimização com Computação Evolucionária	EPT220C02 IOE220C06	40	0	0



PCS220C11 - Pacotes Computacionais de Sistemas de Potência	SEN220C08 GEE220C07 STD220C08 PSE220C08	40	0	0
PDA220C11 – Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas	PIE220C05	40	0	0
PRD220C11 - Projeto de Rede de Distribuição de Energia Elétrica	PIE220C08 STD220C08	40	0	0
PRT220C11 - Proteção de Sistemas de Energia	SEN220C08	40	0	0
RNA220C11 - Redes Neurais Artificiais	IOE220C06	40	0	0
SGR220C11 - Redes Elétricas Inteligentes	IOT220C06 STD220C08	40	0	0
TEE220C11 - Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	à definir	40/ 60	0	à definir

Com relação à divisão entre os núcleos básico, profissionalizante e específico, o curso possui a seguinte divisão de carga horária:

- a) Núcleo Básico: 38,2%
- b) Núcleo Profissionalizante: 26,3%
- c) Núcleo Específico: 35,5%

Por sua vez, a carga horária prática total é de mais de um terço da carga horária total do curso. Vale destacar que esse valor pode ser superior (até +2,5%) ou levemente inferior (-0,5%) para cada aluno, devido à flexibilização em relação às UCs optativas.

Tabela de Carga Horária Prática e Divisão por Núcleo

Componente Curricular	CH Total	CH Prática	Núcleo	Componente Curricular	CH Total	CH Prática	Núcleo
CAA220C01 - Cálculo I	140	0	Básico	ELN220C05 - Eletrônica Analógica	80	20	Profissionalizante
GMT220C01 - Geometria Analítica	60	0	Básico	PIE220C05 - Projeto de Instalações Elétricas Residenciais e Prediais	60	30	Profissionalizante
QMG220C01 - Química Geral	60	20	Básico	FEB220C05 - Física Experimental II	40	40	Básico
IEE220C01 – Introdução à Engenharia Elétrica	40	12	Específico	ECN220C05 – Economia para Engenharia	40	0	Básico
COM220C01 - Comunicação e Expressão	40	20	Básico	IOE220C06 - Introdução a Otimização para Engenharia	60	20	Específico
MEP220C01 - Metodologia de Pesquisa	40	30	Básico	CEM220C06 - Conversão Eletromecânica de Energia II	80	30	Profissionalizante
EGS220C01 - Engenharia e Sustentabilidade	40	0	Básico	SIS220C06 - Sinais e Sistemas Lineares	80	0	Profissionalizante



PIN220C01 - Projeto Integrador I – Iniciação Científica	40	20	Básico	ELP220C06 - Eletrônica de Potência I	80	20	Profissionalizante
CAB220C02 - Cálculo II	80	0	Básico	FNT220C06 - Fenômenos de Transporte	40	0	Básico
FSA220C02 - Física I	80	0	Básico	ELD220C06 - Eletrônica Digital	60	20	Profissionalizante
ALG220C02 - Álgebra Linear	60	0	Básico	PIN220C06 - Projeto Integrador II - Introdução à Eficiência Energética	40	20	Específico
DET220C02 - Desenho Técnico	40	30	Básico	SEN220C07 - Sistemas de Energia I	80	0	Profissionalizante
CTM220C02 - Ciência e Tecnologia dos Materiais	40	0	Básico	GEE220C07 - Geração de Energia Elétrica	40	0	Específico
ETP220C02 - Estatística e Probabilidade	60	0	Básico	ACI220C07 – Acionamentos Industriais	80	56	Específico
ESC220C02 - Engenharia, Sociedade e Cidadania	40	0	Básico	QEF220C07 - Qualidade e Eficiência Energética	40	0	Específico
SEG220C02 - Segurança no Trabalho	40	0	Profissionalizante	TEA220C07 - Teoria Econômica Aplicada ao Setor Elétrico	40	0	Específico
CAC220C03 - Cálculo III	80	0	Básico	MIC220C07- Sistemas Microprocessados	60	30	Profissionalizante
FSC220C03 - Física III	80	0	Básico	SCL220C07 - Sistemas de Controle	60	15	Profissionalizante
CEL220C03 - Circuitos Elétricos I	80	10	Profissionalizante	SEN220C08 - Sistemas de Energia II	60	0	Específico
PRG220C03 - Programação de Computadores	80	40	Básico	STD220C08 - Sistemas de Transmissão e Distribuição	60	0	Específico
MEE220C03 - Materiais e Equipamentos Elétricos	40	20	Profissionalizante	PIE220C08 - Projeto de Instalações Elétricas Industriais	60	20	Específico
FEA220C03 - Física Experimental I	60	60	Básico	PSE220C08 - Planejamento da Operação de Sistemas Elétricos	60	30	Específico
EXT220C03 - Atividade de Extensão I	40	0	Básico	REG220C08 - Regulação e Mercados de Energia Elétrica	40	0	Específico
CAL220C04 - Cálculo IV	60	0	Básico	PDC220C08 - Princípios de Comunicações	40	10	Profissionalizante
FSB220C04 - Física II	80	0	Básico	TCC220C09 - Trabalho de Conclusão de Curso I	40	20	Específico
CEL220C04 - Circuitos Elétricos II	60	10	Profissionalizante	MAN220C09 - Fundamentos de Manutenção	40	20	Específico
EMG220C04 - Eletromagnetismo	80	10	Profissionalizante	ADM220C09 - Administração para Engenharia	40	0	Básico



IEL220C04 - Instalações Elétricas	40	30	Profissionalizante	PIN220C09 - Planejamento Integrado de Recursos Energéticos Distribuídos	60	20	Específico
IME220C04 - Instrumentação e Medidas Elétricas	40	20	Específico	PIN220C09 - Projeto Integrador III – Estudo de Microgeração FV	40	30	Específico
MCS220C04 - Mecânica dos Sólidos	40	0	Básico	Atividades complementares (validar)	20	20	Específico
EXT220C04 - Atividade de Extensão II	60	0	Básico	Atividades de Extensão III	120	0	Básico
CCI220C05 - Princípios e Aplicações de Computação Científica	60	30	Específico	Trabalho de Conclusão de Curso II	200	200	Específico
CEM220C05 - Conversão Eletromecânica de Energia I	80	25	Profissionalizante	Estágio Obrigatório	240	240	Específico
CEL220C05 - Circuitos Elétricos III	60	10	Profissionalizante	Unidades Curriculares Optativas (CH prática aproximada)	200	80*	Específico
				Total	4400	1508	

*Em média

27. Componentes curriculares:

Nas tabelas das Unidades Curriculares (UCs) é possível perceber a metodologia de abordagem e a forma de se trabalhar os conteúdos. Também são apresentadas as cargas horárias (CHs) totais, práticas e de extensão. O conjunto das atividades de aprendizagem é apresentado nos conteúdos e assegura o desenvolvimento das competências gerais e específicas, estabelecidas para o perfil do egresso no item 24. A utilização dos laboratórios ou outros ambientes para desenvolvimento das atividades de ensino, práticas, teóricas ou de extensão, são apresentados nas metodologias de abordagem. Desde a 1ª fase são incentivadas práticas extensionistas, de pesquisa, com metodologias de ensino ativas, pautadas em práticas interdisciplinares, de modo que se assuma maior compromisso com o desenvolvimento das competências desejadas nos egressos, de acordo com os conteúdos básicos, profissionais e específicos das UCs.

Alguns ambientes de Laboratórios do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE) ou de outro departamento, como o Departamento Acadêmico de Linguagem, Tecnologia, Educação e Ciência (DALTEC), estão indicados como referência para se ministrar as componentes curriculares no momento, contudo, outros ambientes atuais e futuros no Câmpus que contenham infraestrutura suficiente para atender as necessidades da UC, considerando o número de alunos matriculados, recursos e as condições de segurança, também poderão ser utilizados.

Destaca-se que conforme Resolução CEPE/IFSC nº 35/2019 a UC discriminada no anexo como



Eletricidade tem todo seu conteúdo contemplado nas unidades curriculares de circuitos elétricos e instrumentação e medidas elétricas.

27.1. 1ª Fase

Unidade Curricular: CAA220C01 - Cálculo I		CH Total*: 140	Semestre: 1º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Revisar conteúdos matemáticos específicos necessários no curso. Compreender a definição dos vários tipos de funções e aplicá-los na resolução de problemas. Compreender a definição de limites e aplicá-los na verificação de continuidade de função, existência de assíntotas e definição de derivada e integral. Compreender a definição de derivada e seus métodos de cálculos aplicando-os na resolução de problemas. Compreender a definição de integral definida e indefinida e as técnicas de integração aplicando-as na resolução de problemas.			
Conteúdos: Números reais; Números complexos; Teoria de Conjuntos; Expressões Algébrica; Equações; Inequações; Funções; Limites e continuidade; Derivada; Regras de derivação; Aplicações de derivadas; Integral indefinida; Regras de integração; Técnicas de integração; Integral definida; Teorema fundamental do cálculo; Aplicações de integrais definidas; Integrais impróprias.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Listas de exercícios. A avaliação da aprendizagem será feita através de provas discursivas, podendo incluir listas de exercícios, trabalhos escritos, ou demais estratégias que a prática pedagógica indicar, a serem descritas no plano de ensino da UC, conforme item 37 deste PPC. As avaliações terão caráter diagnóstico, formativo e somativo, de maneira a perceber o conhecimento prévio do aluno, acompanhar seu processo de ensino e aprendizagem e obter um diagnóstico no final do período.			
Bibliografia Básica: [1] DEMANA, Franklin D. Pré-cálculo . Tradução de Aldy Fernandes da Silva, Eliana Crepaldi Yazawa. São Paulo: Addison Wesley, 2009. 380 p. [2] FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração . 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 448 p.			



[3] STEWART, James. Cálculo : volume 1: tradução da 8ª edição norte-americana. Tradução de Helena Maria Ávila de Castro. Revisão de Eduardo Garibaldi. São Paulo: Cengage Learning, 2016. 528 p.
Bibliografia Complementar:
[4] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo : volume 1. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 581 p.
[5] LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica . 2. ed. São Paulo: Harbra, 1982; HARPER & ROW. 616 p.
[6] MARKS, Elliot J. (coord.). Cálculo de uma variável . Tradução de Rafael José Iorio Júnior. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 509 p.

Unidade Curricular: GMT220C01 - Geometria Analítica		CH Total*: 60	Semestre: 1º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Reconhecer matrizes e utilizar suas operações na resolução de problemas. Interpretar e solucionar sistemas de equações lineares relacionadas às aplicações físicas e representar graficamente suas soluções. Compreender e usar a definição de vetores e suas operações. Identificar as curvas cônicas e superfícies geometricamente e algebricamente.			
Conteúdos: Sistemas de equações lineares; Matrizes; Vetores; Vetores no plano e no espaço; Produto de vetores; Estudo da reta e do plano; Distâncias; Cônicas; Superfícies;			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Listas de exercícios. Avaliações escritas e demais estratégias avaliativas que a prática pedagógica indicar, a serem descritas no plano de ensino da UC, conforme item 37 deste PPC. As avaliações terão caráter diagnóstico, formativo e somativo, de maneira a perceber o conhecimento prévio do aluno, acompanhar seu processo de ensino e aprendizagem e obter um diagnóstico no final do período.			
Bibliografia Básica: [1] CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. Geometria analítica : um tratamento vetorial. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005. 543 p. [2] STEINBRUCH, Alfredo; STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. Geometria analítica . 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1987. 292 p.			



[3] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Matemática avançada para engenharia 2: álgebra linear e cálculo vetorial**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 303 p.

Bibliografia Complementar:

[4] BOLDRINI, José Luiz. **Álgebra linear**. 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986. 411 p.

[5] STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005. 583 p.

[6] LEON, Steven J. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 548 p.

Unidade Curricular: QMG220C01 - Química Geral		CH Total*: 60	Semestre: 1º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Aplicar os conceitos químicos estudados de forma sustentável para a resolução de problemas da área de engenharia. Compreender a constituição da matéria e as propriedades da matéria derivadas das interações atômicas e moleculares. Compreender a natureza e as propriedades das principais classes de materiais. Compreender as interações químicas nos processos de produção e suas relações e interferências com o meio ambiente.			
Conteúdos: 1. Conceitos gerais da química. 2. Estrutura da matéria 3. Periodicidade química - Propriedades atômica - Tendências periódicas. 4. Ligações químicas e suas propriedades. - Forças inter e intramoleculares. 5. Polímeros; classificação e propriedades. 6. Reações químicas. - Reatividade dos metais. - Reações de Oxirredução/Potenciais padrão. - Corrosão, formas de corrosão, taxa de corrosão e métodos de prevenção.			
Metodologia de Abordagem:			



Estratégias de ensino: Aulas expositivas e dialogadas. Utilização de recursos didático-pedagógicos como filmes, seminários, documentários e entrevistas. Consulta a livros e materiais bibliográficos. Debates temáticos de situações atuais. Estratégias de discussão por meio de técnicas diversas e dinâmicas de grupo. Estímulo à autonomia investigativa e socialização de temas relacionados ao programa curricular. Quando possível, também realizando visitas técnicas à empresas. Atividades lúdicas. Demais estratégias de ensino que a prática pedagógica indicar.

Atividades práticas: Atividades práticas de noções de segurança nos laboratórios. Possíveis formas de avaliação: Avaliações escritas. Apresentação de trabalhos. Atividades escritas diagnósticas. Trabalhos práticos e teóricos. Elaboração de relatórios. Listas de exercícios. Processos de pesquisa (individuais e coletivas). Produções textuais (individuais e coletivas). Produção de analogias e síntese conclusiva. Relatos de experiência. Atendimento à orientação proposta e cumprimento da tarefa. Ações e atitudes vinculadas às propostas trabalhadas. Avaliação formativa e somativa. Demais instrumentos de avaliação que a prática pedagógica indicar, a serem descritas no plano de ensino da UC, conforme item 37 deste PPC. Laboratório Utilizado: Laboratório de Química Geral do DALTEC, conforme item 48.

Bibliografia Básica:

[1] RUSSELL, John Blair. **Química geral**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 621 p.

[2] NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de. **Química geral**. São Paulo: Atual, 1980. 392 p.

Bibliografia Complementar:

[3] GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 360 p.

[4] CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. Tradução de Sérgio Murilo Stamile Soares. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 817 p.

[5] CANEVAROLO JÚNIOR, Sebastião V. **Ciência dos polímeros: um texto básico para tecnólogos e engenheiros**. 3. ed. São Paulo: Artliber, 2013. 280 p.

[6] BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 653 p.



Unidade Curricular: IEE220C01 – Introdução à Engenharia Elétrica		CH Total*: 40	Semestre: 1º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, V, VI,VII e VIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 20
CH Prática*: 12		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer os cursos de Engenharia, em destaque o de Engenharia Elétrica, o mundo do trabalho e a regulamentação da profissão. Aprender sobre ética na vida profissional, acessibilidade e, com destaque, o desenho universal. Participar e promover o conhecimento sobre a vida profissional. Participar ativamente como protagonista da atividade de extensão.			
Conteúdos: Os cursos de Engenharia e o ensino superior no Brasil e no IFSC. Orientação sobre o curso de Engenharia Elétrica no IFSC e as oportunidades. História da Engenharia. Regulamentação da profissão de Engenheiro, em especial do Engenheiro Eletricista. Ética na vida profissional. Acessibilidade e desenho universal. Palestras sobre a vida profissional. Possíveis visitas aos laboratórios e locais pertinentes à engenharia elétrica. Atividade de extensão, com interação dialógica com engenheiros no mundo do trabalho, abordando aspectos profissionais que envolvem a área de atuação, inclusão, aspectos acadêmicos e perspectivas futuras.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos, regulamentações e outros documentos que fazem parte do conteúdo; Atividades individuais e aprendizagem entre pares; Gamificação através de plataformas de ensino como quizzes. As atividades de avaliação são descritas no plano de ensino da UC, considerando-se o item 37 deste PPC. Aulas práticas: Pesquisa, elaboração e apresentação de trabalhos. Extensão: A atividade, coordenada pelo professor da UC, envolve o contato com profissionais de engenharia elétrica atuantes no mundo do trabalho e os estudantes do curso, protagonistas da atividade, permitindo uma interação dialógica sobre o exercício da profissão, requisitos para este exercício e seu futuro. Esta interação resulta em um evento ou produto, vinculados a um projeto de extensão, conforme regulamento das atividades de extensão no IFSC, a ser dialogado com a turma, o profissional e aberto à comunidade de forma presencial ou em canal de comunicação oficial do IFSC, divulgando a amplitude do mundo do trabalho do engenheiro eletricista, sua formação acadêmica recebida e necessária, inclusão e as perspectivas futuras na área.			



Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 30 computadores com softwares de edição de texto e criação de apresentações e acesso à internet. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. **Introdução à engenharia:** conceitos, ferramentas e comportamentos. 4. ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013. 296 p.
- [2] HOLTZAPPLE, Mark Thomas; REECE, W. Dan. **Introdução à engenharia.** Tradução de J. R. Souza. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 220 p.

Bibliografia Complementar:

- [3] BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade:** e o contexto da educação tecnológica. 3 ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2011. 254 p.
- [4] CREA-SC. **Normas e regulamentos.** Disponível em: <http://www.crea-sc.org.br>. Acesso em: 01 ago. 2022. Acesso em: 01 ago. 2022.
- [5] CONFEA. **Legislação profissional.** Disponível em: <http://www.confea.org.br>. Acesso em: 01 ago. 2022. Acesso em: 01 ago. 2022.
- [6] CONFEA. **Código de ética profissional da engenharia, arquitetura, da agronomia, da geologia, da geografia e da meteorologia.** Disponível em: <http://www.confea.org.br>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- [7] PREISER, Wolfgang F. E.; SMITH, Korydon H. (ed.). **Universal design handbook.** 2. ed. New York: McGraw-Hill, 2011.
- [8] IFSC. **Caminho aberto:** revista de extensão do IFSC. Florianópolis: IFSC, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/index>. Acesso em: 01 ago 2022.
- [9] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular:** uma visão da extensão. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2016. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.



Unidade Curricular: COM220C01 - Comunicação e Expressão		CH Total*: 40	Semestre: 1º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Saber utilizar com eficiência ferramentas de comunicação técnico-científica para leitura, análise, documentação escrita e exposição oral em textos diversificados, considerando as normas de documentação vigentes e as exigências do mundo profissional.			
Conteúdos: Aspectos discursivos e textuais do texto técnico-científico e suas diferentes modalidades: resumo, resenha, projeto, artigo, relatório e outros trabalhos acadêmicos, de acordo com as normas da ABNT; Descrição técnica; Linguagem e argumentação; Organização micro e macroestrutural do texto: coesão e coerência; Práticas de leitura e práticas de produção de textos; Prática de comunicação oral; Recursos audiovisuais para apresentações orais.			
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas, expositivas e dialogadas, bem como em aulas práticas de produções orais e escritas. Pesquisa em fontes de materiais bibliográficos, como manuais didáticos, livros, textos na internet, vídeos, entre outros. Prática: Deverão ser ministradas em laboratórios de informática, a fim de que os alunos possam realizar a redação e a formatação/diagramação dos textos, bem como a elaboração de um trabalho escrito que servirá como instrumento de avaliação final da unidade curricular, o qual poderá ser um projeto, um relatório científico, um artigo científico, ou resumo expandido, e sua correspondente apresentação oral, normalmente realizado em consonância com as Unidades Curriculares de Projeto Integrador 1, e Metodologia da Pesquisa. Os instrumentos de avaliação a serem utilizados serão diversificados: avaliações escritas; trabalhos individuais e em grupos; seminários. Laboratório utilizado: Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 30 computadores com acesso à internet, <i>softwares</i> de edição de texto e criação de apresentações. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica:			



[1] AQUINO, Italo de Souza. **Como falar em encontros científicos**: do seminário em sala de aula a congressos internacionais. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. 110 p., il.

[2] FARACO, Carlos Alberto; TEZZA, Cristóvão. **Prática de texto**: para estudantes universitários. 23. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013. 300 p.

Bibliografia Complementar:

[3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica técnica e/ou científica: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

[4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6028**: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

[5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10719**: informação e documentação: relatórios técnico-científicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

[6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

[7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15287**: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

Unidade Curricular: MEP220C01 - Metodologia de Pesquisa		CH Total*: 40	Semestre: 1º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: V e VI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Saber utilizar o método científico de pesquisa e as regras de normatização da documentação para o desenvolvimento e o registro de pesquisas científicas.			
Conteúdos: Introdução à ciência; História da ciência; Conceito de ciência e de tecnologia; Conhecimento científico; Método científico; Tipos de pesquisa; Base de dados bibliográficos; Normas da ABNT referentes a textos técnico-científicos: projeto, artigo científico, relatório e trabalhos acadêmicos.			
Metodologia de Abordagem: Os trabalhos em Metodologia da Pesquisa serão desenvolvidos em aulas teóricas, expositivas e dialogadas. Pesquisa em fontes de materiais bibliográficos, como manuais didáticos, livros, textos na internet, vídeos, entre outros.			



As aulas deverão ser ministradas em laboratórios de informática, a fim de que os alunos possam realizar a redação e a formatação/diagramação dos textos, bem como a pesquisa e elaboração de um trabalho escrito que servirá como instrumento de avaliação final da unidade curricular, o qual poderá ser um projeto, um relatório científico, um artigo científico, ou resumo expandido, e sua correspondente apresentação oral, normalmente realizado em consonância com as Unidades Curriculares de Projeto Integrador 1, e Comunicação e Expressão.

Os instrumentos de avaliação a serem utilizados serão diversificados: avaliações escritas; trabalhos individuais e em grupos; seminários.

Laboratório utilizado: Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 30 computadores com acesso à internet, *softwares* de edição de texto e criação de apresentações. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica técnica e/ou científica: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- [3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.
- [4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6027**: informação e documentação: sumário: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6028**: informação e documentação: resumo: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.
- [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- [7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10719**: informação e documentação: relatórios técnico-científicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- [8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
- [9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15287**: informação e documentação: projeto de pesquisa: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

Bibliografia Complementar:

- [10] GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p.



- [11] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.
- [12] SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 22. ed. rev. ampl. São Paulo: Cortez, 2002. 333 p.

Unidade Curricular: EGS220C01 - Engenharia e Sustentabilidade		CH Total*: 40	Semestre: 1º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, IV, VII, XI e XVI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 20
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer os impactos ambientais, científicos e econômicos da engenharia na construção do desenvolvimento sustentável. Saber buscar nas normas e na legislação os aspectos socioambientais da engenharia. Compreender os conceitos e os impactos econômicos e produtivos no uso, transporte e produção e aplicações de energia elétrica.			
Conteúdos: A crise ambiental. Fundamentos de processos ambientais. Controle da poluição nos meios aquáticos, terrestres e atmosféricos. Sistema de gestão ambiental. Normas e legislação ambientais. A variável ambiental na concepção de materiais e produtos. Produção mais limpa e produção enxuta. Economia e meio ambiente. Introdução à química do meio ambiente. Energia elétrica e sustentabilidade.			
Metodologia de Abordagem: Conteúdo teórico: apresentação por meio de aulas expositivas e dialogadas, apoiadas em recursos audiovisuais como quadro e projetor multimídia. Atividades como visitas técnicas, exercícios, resumos, análise e debate de temas, poderão ser utilizadas para melhor compreensão e/ou fixação dos conhecimentos. Extensão: As atividades de extensão serão aceitas as seguintes modalidades: participação ativa em eventos acadêmicos envolvendo público externo e intervenções em instituições/empresas externas ao IFSC. Ambas as modalidades estarão vinculadas a projetos de extensão. São exemplos de eventos: a criação e execução de palestras, mídias digitais, seminários e/ou oficinas, com interação dialógica com a sociedade, tendo alunos como protagonistas, com tema relacionado a pelo menos um dos conteúdos da unidade curricular.			



Quanto às intervenções, serão realizadas em forma de visitas técnicas cujo tema deverá estar relacionado a pelo menos um dos conteúdos da unidade curricular, e ser previamente aprovado pelo professor e/ou coordenador do curso. Ao final da visita o aluno deverá gerar um relatório técnico a ser entregue à instituição/empresa onde informará a situação encontrada, além de sugestões para melhorias dos produtos/processos.

Em todas as atividades de extensão, o aluno deverá apresentar ao professor da unidade curricular um relatório, apontando a relevância da atividade e o retorno gerado à sociedade. Caberá ao professor avaliar o relatório a fim de comprovar a relevância da participação.

Bibliografia Básica:

- [1] REIS, Lineu Belico dos; SANTOS, Eldis Camargo. **Energia elétrica e sustentabilidade**: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. 2. ed. rev. atual. Barueri: Manole, 2014.
- [2] SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento includente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.
- [3] AMATO NETO, João (org.). **Sustentabilidade & produção**: teoria e prática para uma gestão sustentável. São Paulo: Atlas, 2011.

Bibliografia Complementar:

- [4] GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília M. V. B. de. **Ecologia industrial**: conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.
- [5] ALMEIDA, Fernando. **Os desafios da sustentabilidade**: uma ruptura urgente. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- [6] NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do; VIANNA, João Nildo (org.). **Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil**. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.
- [7] SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. 2. ed. atual. ampl. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.
- [8] MANO, Eloisa Biasotto; PACHECO, Élen B. A. V.; BONELLI, Cláudia M. C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.
- [9] IFSC. **Caminho aberto**: revista de extensão do IFSC. Florianópolis: IFSC, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/index>. Acesso em: 01 ago 2022.
- [10] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular**: uma visão da extensão. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2016. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.



Unidade Curricular: PIN220C01 - Projeto Integrador I – Iniciação Científica		CH Total*: 40	Semestre: 1º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, V, VI e VIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 40
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 40	
Objetivos: Elaborar e desenvolver atividades de um projeto de extensão em equipe com uma abordagem interdisciplinar; Integrar conhecimentos e habilidades viabilizando alternativas tecnológicas; Possibilitar a indissociabilidade entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão; Saber onde e como obter informação científica para construção do conhecimento científico; Buscar, analisar e solucionar problemas externos ao IFSC na área da Engenharia Elétrica; Pesquisar, difundir e dialogar acerca do conhecimento científico na área de Engenharia Elétrica, com protagonismo discente, produzido à comunidade e público externo ao IFSC.			
Conteúdos: Introdução à Extensão e ao Projeto Integrador; Desenvolvimento da atividade de extensão; Interação dialógica com a comunidade ligada ao mundo do trabalho e análises de demandas contemporâneas e relevantes para a área de Engenharia Elétrica; Busca de conhecimento em fontes de pesquisa científicas, confiáveis e pertinentes para a área de Engenharia Elétrica; Procedimentos metodológicos e técnico-científicos de construção de conhecimento e resolução de problemas; Desenvolvimento e validação das etapas da construção do projeto de extensão; Validação do produto e evento da extensão.			
Metodologia de Abordagem: A unidade curricular é desenvolvida através de um projeto de extensão, com estímulo à participação, a autonomia investigativa, protagonismo discente e socialização de temas provenientes da comunidade externa, aplicando-se metodologias ativas de aprendizagem entre pares. Os conteúdos da unidade serão preferencialmente desenvolvidos por meio de debates temáticos envolvendo situações atuais, estudos de caso interdisciplinares e saídas a campo. Para desenvolvimento das atividades práticas são necessários também laboratórios de informática, a fim de que os alunos possam utilizar o ambiente para a redação e a formatação/diagramação dos textos, bem como a pesquisa e elaboração da proposta de extensão, normalmente e preferencialmente realizada em consonância com as unidades curriculares de Metodologia de Pesquisa e Comunicação e Expressão, de forma a se consolidar como projeto integrador. Como resultado do projeto de extensão, preferencialmente, espera-se um trabalho final escrito e			



divulgado e um evento, com exposição, debate e reflexão acerca do tema com a comunidade acadêmica e externa interessada, de forma presencial ou em canal de comunicação oficial do IFSC.

A atividade de avaliação, bem como de recuperação é processual e é descrita no plano de ensino da UC, considerando-se o item 37 deste PPC.

Laboratório utilizado: Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 30 computadores com acesso à internet, softwares de edição de texto e criação de apresentações. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

[1] AQUINO, I. S. **Como falar em encontros científicos**: do seminário em sala de aula a congressos internacionais. 5.ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

[2] FARACO, C. A.; TEZZA, C. **Prática de texto para estudantes universitários**. 23.ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

[3] BAZZO, Walter A., PEREIRA, Luiz T. do Vale. **Introdução à Engenharia**: conceitos, ferramentas e comportamento. 4. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2013

[4] DEUS, Sandra de. **Extensão Universitária**: trajetórias e desafios. Santa Maria, RS: Ed. PRE-UFSM, 2020. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

Bibliografia Complementar:

[5] KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**: teorias da ciência e iniciação à pesquisa. 33. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

[6] FACHIN, O. **Fundamentos de metodologia**. 5. ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2006.

[7] GARCIA, O. M. **Comunicação em prosa moderna**: aprenda a escrever, aprendendo a pensar. 27. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2010.

[8] MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

[9] D'OTTAVIANO, C.; ROVATI, J. (org.). **Para além da sala de aula**: extensão universitária e planejamento urbano e regional. 1. ed. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2017. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

[10] MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

[11] IFSC. **Caminho aberto**: revista de extensão do IFSC. Florianópolis: IFSC, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/index>. Acesso em: 01 ago 2022.

[12] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular**: uma visão da extensão. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2016. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.



27.2. 2ª Fase

Unidade Curricular: CAB220C02 - Cálculo II		CH Total*: 80	Semestre: 2º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Reconhecer e resolver as equações diferenciais ordinárias. Modelar fenômenos físicos através de equações diferenciais. Compreender a definição de funções de várias variáveis relacionando domínio, imagem e representação gráfica. Descrever e esboçar curvas de nível e mapas de contorno. Calcular limites de funções de várias variáveis e provar a não existência no caso do limite não existir. Compreender os conceitos de derivadas parciais, plano tangente, máximos e mínimos. Calcular integrais duplas e triplas e utilizá-las em aplicações da engenharia. Utilizar mudanças de coordenadas no cálculo de integrais duplas e triplas.			
Conteúdos: Equações Diferenciais ordinárias; Equações Separáveis; Equações Diferenciais exatas; Equações Homogêneas; Equações Diferenciais lineares de primeira e segunda ordem; Aplicações de Equações diferenciais; Funções de várias variáveis; Limite e continuidade das funções de várias variáveis; Derivadas parciais; Diferenciais e aplicações das derivadas parciais; Sistemas de coordenadas (polares, cilíndrica e esféricas); Integral dupla e tripla; Máximos e Mínimos; Multiplicadores de Lagrange.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Listas de exercícios. Avaliações escritas e demais estratégias avaliativas que a prática pedagógica indicar, a serem descritas no plano de ensino da UC, conforme item 37 deste PPC.			
Bibliografia Básica: [1] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Equações diferenciais: volume 1. Tradução de Antonio Zumpano. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005. v. 1. 473 p. [2] GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 435 p.			
Bibliografia Complementar: [3] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo: volume II. Tradução de Claus Ivo Doering. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 663 p.			



- [4] BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 607 p.
- [5] STEWART, James. **Cálculo**: volume 2. Tradução de Antonio Carlos Moretti, Antonio Carlos Gilli Martins. São Paulo: Cengage Learning, 2011. v. 2. 541 p.

Unidade Curricular: FSA220C02 - Física I		CH Total*: 80	Semestre: 2º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer unidades de medidas, grandezas e noções de erros. Trabalhar com vetores. Compreender fenômenos físicos mecânicos, movimentos periódicos e as bases para seu aprendizado. Ao final da unidade o aluno deverá conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso.			
Conteúdos: Unidades de medida, grandezas físicas e vetores; Movimento em uma dimensão; Movimento em duas e três dimensões; Força e movimento, mecânica newtoniana; Energia cinética e trabalho; Energia potencial e conservação da energia; Sistemas de partículas, centro de massa e momento linear; Colisões em uma e duas dimensões; Rotações, torque e momento angular; Mecânica newtoniana: força, estática e movimento.			
Metodologia de Abordagem: Aulas dialogadas e expositivas; Resolução de exercícios; Experimentos de demonstração. A avaliação da aprendizagem será feita através de provas discursivas, podendo incluir listas de exercícios, trabalhos escritos, resumos, ou demais estratégias que a prática pedagógica indicar, a serem descritas no plano de ensino da UC, conforme item 37 deste PPC.			
Bibliografia Básica: [1] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica . Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. 403 p. [2] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física : volume 1 : mecânica. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 355 p. [3] TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros : mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica v.1. Tradução de Paulo Machado Mors. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 759 p.			



Bibliografia Complementar:

- [4] SERWAY, Raymond A.; JEWETT JÚNIOR, John W. **Física para cientistas e engenheiros**: volume 1 : mecânica. Tradução de Solange Aparecida Visconte. São Paulo: Cengage Learning, 2017. 423 p., il.
- [5] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. 4.ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2002. 4 v.
- [6] BAUER, W.; WESTFALL, Gary D.; DIAS, Helio. **Física para universitários**: mecânica. Tradução de Iuri Duquia Abreu, Manuel Almeida Andrade Neto. Porto Alegre: Bookman, 2012. xxv, 416 p.

Unidade Curricular: ALG220C02 - Álgebra Linear		CH Total*: 60	Semestre: 2º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Compreender a definição de espaços vetoriais e as propriedades matemáticas envolvidas. Manipular transformações lineares e operadores lineares. Interpretar aplicações que envolvem a mudança de base. Obter autovalores e autovetores de um operador linear associando-os com a diagonalização e possíveis aplicações. Utilizar a Álgebra Linear como ferramenta auxiliar no entendimento de outras áreas do conhecimento.			
Conteúdos: Espaço vetorial; Transformações lineares; Mudança de base; Operadores lineares; Autovalores e autovetores de um operador; Diagonalização; Aplicações.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Listas de exercícios. Avaliações escritas e demais estratégias avaliativas que a prática pedagógica indicar, a serem descritas no plano de ensino da UC, conforme item 37 deste PPC.			
Bibliografia Básica: [1] ANTON, Howard; RORRES, Crhis. Álgebra linear com aplicações . Tradução de Claus Ivo Doering. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 572 p. [2] POOLE, David. Álgebra linear . São Paulo: Cengage Learning, 2011. 690 p.			
Bibliografia Complementar: [3] BOLDRINI, José Luiz. Álgebra linear . 3. ed. ampl. e rev. São Paulo: Harbra, 1986. 411 p. [4] LIPSCHUTZ, Seymour. Álgebra linear : teoria e problemas. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1994. 647 p.			



[5] STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Álgebra linear**. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005. 583 p.

Unidade Curricular: DET220C02 - Desenho Técnico		CH Total*: 40	Semestre: 2º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, V, VII, VIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 40	
Objetivos: Desenvolver a visão espacial, a capacidade de abstração, a coordenação motora de movimentos finos; Conhecer as normas técnicas para desenho, segundo a ABNT; Compreender o desenho projetivo como linguagem gráfica; Ler e interpretar peças, objetos e projetos arquitetônicos; Representar peças e objetos à mão livre (croquis) e com instrumentos de desenho; Identificar os elementos que compõem um projeto arquitetônico e suas respectivas escalas; Aplicar as normas técnicas de desenho segundo ABNT (empregar escalas; executar caracteres para escrita; empregar formatos padrão; dimensionar peças e objetos).			
Conteúdos: Introdução ao desenho técnico a mão livre, normas para o desenho. Técnicas fundamentais de traçado a mão livre. Sistemas de representação: 1o e 3o diedros. Projeção ortogonal de peças simples. Vistas omitidas. Cotagem e proporções. Perspectivas axonométricas, isométricas, bimétrica, trimétrica. Perspectiva cavaleira. Esboços cotados. Sombras próprias. Esboços sombreados.			
Metodologia de Abordagem: As aulas são essencialmente práticas e ocorrem em salas (laboratórios) de desenho, com: quadro, projetor, computador, mesas para desenho e instrumentos de desenho. Os conteúdos são apresentados com demonstrações práticas de desenho, com croquis à mão livre e com instrumentos de desenho. De forma complementar são apresentados pequenos modelos físicos e vídeos, animações e imagens elaborados em softwares de desenho. Ambiente utilizado: que contenham mesas próprias para desenho individuais com possibilidade de instalar régua horizontal e computador do professor com <i>software</i> de desenho (AutoCAD ou equivalente), projetor e quadro branco. Sala de desenho do DAE atualmente preparada para a oferta da UC: C112.			
Bibliografia Básica: [1] BACHMANN, A.; FORBERG, R. Desenho técnico . 3. ed. Porto Alegre: Globo. 1977. [2] JANUÁRIO, Antônio Jaime. Desenho geométrico . 4. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2013.			



[3] SPECK, H. J. **Manual básico de desenho técnico**. 8. ed. Florianópolis: UFSC, 2013.

[4] LEAKE, James M.; BORGERSON, Jacob L. **Manual de desenho técnico para engenharia: desenho, modelagem e visualização**. Rio de Janeiro : LTC, 2013.

Bibliografia Complementar:

[5] FRENCH, Thomas E. **Desenho técnico**. 17. ed. Porto Alegre: Globo, 1977.

[6] HALLAWEL, P. **À mão livre: a linguagem e as técnicas do desenho**. São Paulo: Melhoramentos, 2006.

[7] NEUFERT, Ernst. **Arte de projetar em arquitetura: princípios, normas, regulamentos sobre projeto, construção, forma, necessidades e relações espaciais, dimensões de edifícios, ambientes, mobiliário, objetos: manual para arquitetos, engenheiros, estudantes, professores, construtores e proprietários**. 17. ed., totalmente renov. e ampl. Barcelona: Gustavo Gili, 2011.

[8] SILVA, S. F. **A linguagem do desenho técnico**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984.

[9] OBERG, L. **Curso de desenho arquitetônico: para arquitetos, desenhistas e construtores**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1969.

[10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10068: folha de desenho: leiante e dimensões: padronização**. Rio de Janeiro, 1987. 4 p.

[11] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10582: apresentação da folha para desenho técnico: procedimento**. Rio de Janeiro, 1988. 4 p.

[12] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8403: aplicação de linhas em desenhos: tipos de linhas: larguras das linhas: procedimento**. Rio de Janeiro, 1984. 5 p.

[13] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10126: cotagem em desenho técnico: procedimento**. Rio de Janeiro, 1998. 13 p.

[14] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13142: desenho técnico: dobramento de cópia**. Rio de Janeiro, 1999. 3 p.

[15] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10067: princípios gerais de representação em desenho técnico**. Rio de Janeiro, 1995. 14 p.

[16] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8196: desenho técnico: emprego de escalas**. Rio de Janeiro, 1999. 2 p.

[17] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 8402: execução de caracter para escrita em desenho técnico**. 1984. 4 p.



Unidade Curricular: CTM220C02 - Ciência e Tecnologia dos Materiais		CH Total*: 40	Semestre: 2º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Analisar a correlação entre estrutura, propriedades, processamento e desempenho dos materiais. Compreender como são determinadas e o que representam as várias propriedades mecânicas. Interpretar os diagramas de fase e os principais usos nos procedimentos de tratamento térmico e controle. Compreender o comportamento de materiais em serviço e a influência do projeto e seleção de materiais.			
Conteúdos: Classificação dos materiais; ligações químicas; estruturas cristalinas; imperfeições cristalinas; materiais metálicos ferrosos e não ferrosos; materiais poliméricos; materiais cerâmicos; propriedades dos materiais, entre elas mecânicas e elétricas; ensaios de materiais; seleção de materiais; diagramas de fases.			
Metodologia de Abordagem: Apresentação oral dos conteúdos; ilustração dos conceitos em figuras e vídeos, a serem projetados e comentados em sala; uso do quadro para construção do conceito em conjunto com a turma; uso de videoaulas e para revisão dos conteúdos fora de sala; atividades dinâmicas como debates e gincanas para revisão do conteúdo em sala; instigação a investigarem o uso dos conceitos vistos em sala em alguma aplicação do cotidiano, com apresentação dos resultados à turma; atividades de montagem de maquetes ilustrativas dos conceitos da UC, fora da aula. Avaliação escrita dos conteúdos, que participa da média com as outras atividades desenvolvidas			
Bibliografia Básica: [1] CALLISTER, W. D. Ciência e engenharia dos materiais : uma introdução. 8. ed., São Paulo: LTC, 2013. [2] PADILHA, A. F. Materiais de engenharia : microestrutura e propriedades. São Paulo: Ed. Hemus, 1997. 352p.			
Bibliografia Complementar: [3] GARCIA, Amauri; SPIM, Jaime Alvares; SANTOS, Carlos Alexandre dos. Ensaio dos materiais . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. [4] SHACKELFORD, J. F. Ciência dos materiais . 6. ed, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.			



[5] VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Tradução de Edson Monteiro. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984.

Unidade Curricular: ETP220C02 - Estatística e Probabilidade		CH Total*: 60	Semestre: 2º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer os fundamentos e recursos da estatística aplicada e interpretar seus resultados. Coletar dados e aplicar métodos estatísticos. Interpretar e executar cálculos estatísticos aplicados à engenharia.			
Conteúdos: Probabilidade: Conceito, axiomas e teoremas fundamentais; Variáveis aleatórias; Estatística: Distribuição de frequência; Medidas de tendência central; Medidas de variabilidade; Distribuições de probabilidade discretas e contínuas; Estimação de Parâmetros: Intervalo de confiança para média, proporção e diferenças; Correlação e regressão; Teste de hipótese.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Listas de exercícios. Avaliações escritas e demais estratégias avaliativas que a prática pedagógica indicar, a serem descritas no plano de ensino da UC, conforme item 37 deste PPC.			
Bibliografia Básica: [1] LARSON, Ron; FARBER, Betsy. Estatística aplicada . Tradução de Luciane Ferreira Pauleti Vianna. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 637 p. [2] BARBETTA, Pedro Alberto; REIS, Marcelo Menezes; BORNIA, Antonio Cezar. Estatística : para cursos de engenharia e informática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 410 p.			
Bibliografia Complementar: [3] BARBETTA, Pedro Alberto. Estatística aplicada às ciências sociais . Florianópolis: Ed. da UFSC, 2005. 340 p. [4] DEVORE, Jay L. Probabilidade e estatística para engenharia e ciências . São Paulo: [s.n.], 2014. 633 p. [5] MONTGOMERY, Douglas C.; HUBELE, Norma Faris; RUNGER, George C. Estatística aplicada à engenharia . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC. 335p.			



Unidade Curricular: ESC220C02 - Engenharia, Sociedade e Cidadania		CH Total*: 40	Semestre: 2º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: V e VII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 20
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Compreender a importância do engenheiro na sociedade e no desenvolvimento tecnológico. Compreender que o engenheiro é parte indissociável da cultura e do desenvolvimento de uma sociedade ética, multicultural e justa. Conhecer os impactos sociais e políticos da Engenharia na construção social da cidadania.			
Conteúdos: Educação e Cidadania. A Engenharia e a formação do cidadão. Estudos das contribuições dos diversos povos para a construção da sociedade. Definições de ciência, tecnologia e técnica. Revolução industrial. Desenvolvimento tecnológico e desenvolvimento social. Modelos de produção e modelos de sociedade. Difusão de novas tecnologias. Aspectos da implantação da C&T no Brasil. Questões éticas e políticas, antropologia social, multiculturalismo, identidades e relações étnico raciais. Desenho Universal e Acessibilidade. Relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. DST, direito dos idosos e trânsito.			
Metodologia de Abordagem: Esta unidade curricular será abordada por meio de atividades teóricas e atividades de extensão com participação discente e docente. As atividades teóricas englobam aulas expositivas com recursos audiovisuais, leitura e discussão de textos, apresentação de trabalhos escritos e orais, aplicação de avaliações formais ² , avaliação da participação dos discentes. As atividades de extensão contemplam a elaboração de trabalhos aplicados por demanda externa - comunidade, resolução ou prospecção de demandas sociais internas e externas, atividades de campo para o diagnóstico sociológico ou antropológico, diagnóstico ou prospecção de demandas sócio-tecnológicas internas e externas, diagnóstico ou prospecção de tecnologias sociais pautadas na inovação da ciência e da tecnologia.			
Bibliografia Básica: [1] REIS, Lineu Belico dos; SANTOS, Eldis Camargo. Energia elétrica e sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais. 2. ed. rev. atual. Barueri: Manole, 2014. 262 p. [2] SACHS, Ignacy. Desenvolvimento includente, sustentável, sustentado. Rio: Garamond, 2008.			

² "No plano da avaliação formal estão as técnicas e procedimentos palpáveis de avaliação com provas e trabalhos que conduzem a uma nota." (FREITAS, 2005, https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/2330/48_dossie_freitaslc_1.pdf).



Bibliografia Complementar:

- [3] HINRICHS, Roger; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 764 p.
- [4] GIANNETTI, Biagio F.; ALMEIDA, Cecília M. V. B. de. **Ecologia industrial: conceitos, ferramentas e aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. 109 p.
- [5] ALMEIDA, Fernando. **Os desafios da sustentabilidade: uma ruptura urgente**. Rio: Elsevier, 2007.
- [6] NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do; VIANNA, João Nildo (org.). **Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil**. Rio de Janeiro: Garamond, c2007. 146 p.
- [7] MENDONÇA, Francisco (Org.). **Cidade, ambiente e desenvolvimento: abordagem interdisciplinar de problemáticas socioambientais urbanas de Curitiba e RMC**. Curitiba: ED. DA UFPR, 2004. 273 p.
- [8] BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 3 ed. rev. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2011. 254 p.
- [9] IFSC. **Caminho aberto: revista de extensão do IFSC**. Florianópolis: IFSC, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/index>. Acesso em: 01 ago 2022.
- [10] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular: uma visão da extensão**. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2016. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

Unidade Curricular: SEG220C02 - Segurança no Trabalho		CH Total*: 40	Semestre: 2º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: XIX, XX e XXIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer as principais Normas regulamentadoras. Saber identificar os principais riscos ocupacionais e medidas de prevenção/proteção.			
Conteúdos: Introdução à segurança do trabalho; normas regulamentadoras e princípios de segurança no trabalho; equipamentos de proteção individual; sinalização de segurança; transporte de cargas perigosas; higiene no trabalho, identificação de agentes de risco e análise de exposição insalubre (ruído contínuo, ruído intermitente, frio, calor, agentes químicos, agentes biológicos); análises de exposição em condições de periculosidade (explosivos, inflamáveis e combustíveis, sistemas elétricos de potência, radiações			

ionizantes e atividades de segurança pessoal e patrimonial). Prevenção e combate ao incêndio e a desastres.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Estudos dirigidos; Avaliações por provas e trabalhos.

Bibliografia Básica:

- [1] BRASIL. **Normas Regulamentadoras**. Ministério do Trabalho e Emprego.
- [2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7195**: cores para segurança. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- [3] SANTOS JUNIOR, Joubert Rodrigues. **NR-10**: segurança em eletricidade: uma visão prática. 1. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2013.

Bibliografia Complementar:

- [4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5410**: instalações elétricas em baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419**: sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- [6] BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho e gestão ambiental**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- [7] ZOCCHIO, Álvaro. **Prática da prevenção de acidentes**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1977.
- [8] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.



27.3. 3ª Fase

Unidade Curricular: CAC220C03 - Cálculo III		CH Total*: 80	Semestre: 3º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Parametrizar curvas e superfícies através de funções vetoriais. Calcular o comprimento de uma curva e a área de uma superfície. Resolver problemas que envolvam derivadas direcionais, vetor gradiente, rotacional e o divergente. Calcular integrais de linha e integrais de superfície. Compreender e aplicar os principais teoremas do cálculo vetorial.			
Conteúdos: Funções vetoriais de uma variável; Parametrização, representação geométrica e propriedades de curvas; Funções vetoriais de várias variáveis; Derivadas direcionais e campos gradientes; Definições e aplicações das integrais curvilíneas; Estudo das superfícies, cálculo de áreas, definições e aplicações físicas das integrais de superfície; Teorema de Green, Teorema de Stokes, Teorema da Divergência.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas. Listas de exercícios. Avaliações escritas e demais estratégias avaliativas que a prática pedagógica indicar, a serem descritas no plano de ensino da UC, conforme item 37 deste PPC.			
Bibliografia Básica: [1] GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B : funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 435 p. [2] STEWART, James. Cálculo : volume 2. Tradução de Antonio Carlos Moretti, Antonio Carlos Gilli Martins. São Paulo: Cengage Learning, 2011. v. 2. 541 p.			
Bibliografia Complementar: [3] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo : volume II. Tradução de Claus Ivo Doering. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 663 p. [4] KREYSZIG, Erwin. Matemática superior para engenharia . Tradução de Luís Antônio Fajardo Pontes. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 3 v. [5] ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. Matemática avançada para engenharia , 2: álgebra linear e cálculo vetorial. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 303 p.			



Unidade Curricular: FSC220C03 - Física III		CH Total*: 80	Semestre: 3º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0h
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer as divisões dos estudos físicos elétricos. Compreender fenômenos físicos elétricos e suas fundamentações. Ao final da unidade o aluno deverá conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso.			
Conteúdos: Eletrostática; Magnetostática; Eletrodinâmica; Forças eletromagnéticas; Circuitos magnéticos; Leis de Maxwell; Introdução a ondas eletromagnéticas.			
Metodologia de Abordagem: Aulas dialogadas e expositivas; Resolução de exercícios; Experimentos de demonstração. A avaliação da aprendizagem será feita através de provas descritivas, podendo incluir listas de exercícios, trabalhos escritos, resumos, ou demais estratégias que a prática pedagógica indicar, a serem descritas no plano de ensino da UC, conforme item 37 deste PPC.			
Bibliografia Básica: [1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: volume 3 : eletromagnetismo. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 375 p. [2] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física III: eletromagnetismo. Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v. 3. 425 p.			
Bibliografia Complementar: [3] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. 4.ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2002. 4 v. [4] TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros: eletricidade e magnetismo, óptica v.2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 530 p. [5] SADIKU, Mathew N. O. Elementos de eletromagnetismo. Tradução de Jorge Amoretti Lisboa, Liane Ludwig Loder. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 702 p.			



Unidade Curricular: CEL220C03 - Circuitos Elétricos I		CH Total*: 80	Semestre: 3º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, V, VIII, XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 10		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer e saber utilizar as definições de tensão, corrente, potência e energia. Entender o conceito de corrente contínua. Compreender e saber utilizar a convenção passiva a fim de analisar as características elétricas de elementos básicos de circuitos elétricos. Entender os símbolos e o comportamento elétrico dos elementos básicos de circuitos elétricos. Saber enunciar e utilizar as leis de Ohm e de Kirchhoff para a analisar circuitos elétricos. Saber como e quando utilizar as ferramentas de associação de elementos básicos na análise de circuitos. Saber determinar a influência e a leitura de voltímetros e amperímetros inseridos no circuito. Entender e saber utilizar o método de análise mais adequado para resolver determinado circuito. Compreender os conceitos de circuito equivalente e saber construir um.			
Conteúdos: Conceitos fundamentais: eletrostática; variáveis elétricas (tensão, corrente, potência e energia); unidades de medidas de grandezas elétricas. Ferramentas de análise e elementos de circuitos elétricos: lei de Ohm; lei de Kirchhoff; associação de resistores; resistência equivalente; transformação estrela-triângulo de resistores; divisor de corrente e divisor de tensão. Análise de circuitos elétricos em corrente contínua em regime permanente: método das correntes de malha ou métodos de análise de malhas e super malha; método das tensões de nó ou análise nodal e super nó; transformação de fontes; teoremas: Thevenin, Norton e da máxima transferência de potência; princípio da superposição.			
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas expositivas auxiliadas por: projetor, quadro branco, elementos práticos e simuladores numéricos. Aulas de exercícios assistidos. Aulas práticas de simulação computacional ou montagem e análises de circuitos para fixação de conteúdo. Avaliações individuais intermediárias. Atividades de recuperação de conteúdo e avaliações de recuperação de conteúdo. Laboratório utilizado: Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha infraestrutura com equipamentos suficientes para desenvolvimento das práticas com segurança. Laboratórios do DAE atualmente preparados para atividades práticas: Laboratório de Eletrônica Industrial (C216) ou outro laboratório com computadores e acesso a internet para simulação computacional.			
Bibliografia Básica:			



- [1] NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. Tradução de Arlete Simille Marques. Revisão de Antônio Emílio Angueth Araújo, Ivan José da Silva Lopes. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- [2] ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Mathew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- [3] BOYLESTAD, Robert. **Introdução à análise de circuitos**. Tradução de Daniel Vieira, Jorge Ritter. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012.

Bibliografia Complementar:

- [4] IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. Tradução de Luiz Antônio Aguirre, Janete Furtado Ribeiro Aguirre. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000.
- [5] EDMINISTER, Joseph A. **Circuitos elétricos**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1991.
- [6] ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. **Análise de Circuitos v. 1: Teoria e Prática**. Editora Cengage Learning, Tradução da 4.ed. norte-americana, 2010.
- [7] ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. **Análise de Circuitos v. 2: Teoria e Prática**. Editora Cengage Learning, Tradução da 4.ed. norte-americana, 2010.
- [8] BOLTON, W. **Análise de circuitos elétricos**. 1. ed. São Paulo: Makron, 1995.

Unidade Curricular: PRG220C03 - Programação de Computadores		CH Total*: 80	Semestre: 3º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, VII, VIII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 40		CH com Divisão de Turma*: 80	
Objetivos: Conhecer os fundamentos de programação de computadores. Explorar o raciocínio lógico por meio de algoritmos computacionais. Elaborar códigos em linguagem de programação para resolver problemas de engenharia.			
Conteúdos: Introdução a lógica de programação e algoritmos. Constantes, variáveis e tipos de dados. Operadores aritméticos, relacionais e lógicos. Concepção de fluxograma e pseudocódigo. Estruturas de decisão e estruturas de repetição. Introdução a linguagem de programação C. Vetores de caracteres e multidimensionais. Ponteiros e aritmética de ponteiros. Funções: chamada por valor e por referência. Chamada recursiva de funções. Tipos de dados compostos. Operação com arquivos textos e binários. Introdução à linguagem de programação interpretada com manipulação de arquivos de texto simples (ex.:			

CSV - <i>Comma Separated Values</i>).
<p>Metodologia de Abordagem:</p> <p>O conteúdo será apresentado em aulas expositivas dialogadas, com utilização recursos como quadro branco, computador, projetor multimídia e softwares diversos. Para fixação dos conteúdos, os alunos realizarão exercícios e estudos dirigidos de resolução de problemas de engenharia, propostos pelo docente, em laboratório de computadores e extraclasse. A avaliação será realizada por meio de provas e/ou trabalhos.</p> <p>Atividades práticas: realização de implementações computacionais dos conteúdos.</p> <p>Laboratórios utilizados: para modelagem e processamento computacional poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com softwares de edição de texto, construção de fluxograma e linguagem de programação interpretada, com acesso a internet. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).</p>
<p>Bibliografia Básica:</p> <p>[1] FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estrutura de dados. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993.</p> <p>[2] MANZANO, J. A. Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores. 13.ed. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>[3] SCHILDT, Herbert. C: completo e total. Tradução de Roberto Carlos Mayer. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Makron Books, 1996.</p>
<p>Bibliografia Complementar:</p> <p>[4] MANZANO, J. A. Estudo dirigido de linguagem C. 6.ed. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>[5] GRIFFITHS, David; GRIFFITHS, Dawn. Use a cabeça!: C. Tradução de Juliana M. Leal Louback. Revisão de Adriano Velasco. Rio de Janeiro: Alta Books, 2013.</p> <p>[6] SENNE, E. L. F. Primeiro curso de programação em C. 3. ed. Visual Books, 2009.</p> <p>[7] TENENBAUM, Aaron M.; LANGSAM, Yedidyah; AUGENSTEIN, Moshe. Estruturas de dados usando C. Tradução de Teresa Cristina Félix de Souza. São Paulo: Pearson, 1995.</p> <p>[8] ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; ARAÚJO, Graziela Santos de. Estruturas de dados: algoritmos, análise da complexidade e implementações em Java e C/C++. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.</p> <p>[9] CAMPBELL, Jennifer. Practical programming: and introduction to computer science using python. Raleigh: The pragmatic bookshelf, 2009. 363 p.</p> <p>[10] BORGES, L. E. Python para desenvolvedores. 2. ed, 2010. Disponível em: https://ark4n.files.wordpress.com/2010/01/python_para_desenvolvedores_2ed.pdf. Acesso em: 01 ago. 2022.</p>



Unidade Curricular: MEE220C03 - Materiais e Equipamentos Elétricos		CH Total*: 40	Semestre: 3º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, V, VI e VII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer os materiais utilizados na área de Engenharia Elétrica. Conhecer os equipamentos utilizados em eletricidade, em baixa, média e alta tensão. Correlacionar as propriedades destes com suas aplicações e potencialidades de uso. Ter noções de dimensionamento e especificação de materiais e equipamentos elétricos.			
Conteúdos: Propriedades gerais dos materiais; classificação; materiais condutores; materiais semicondutores; materiais isolantes; materiais magnéticos; outros e novos materiais. Normas Técnicas. Aplicações dos materiais em equipamentos elétricos. Fundamentos de equipamentos elétricos, especificações e aplicações: fios e cabos elétricos; isoladores; conectores elétricos e emendas; condutos elétricos; chaves seccionadoras, chaves de aterramento e chaves fusíveis; disjuntores; para-raios; transformadores de instrumentos; relés de proteção e acessórios para transformadores de força.			
Metodologia de Abordagem: Esta unidade curricular é abordada por meio de aulas expositivas com recursos audiovisuais. Apresentação, quando possível, de equipamentos físicos em ambiente de ensino (há equipamentos no laboratório de sistemas de potência) ou aplicação em instalações locais e visitas técnicas, leitura e discussão de textos, lista de exercícios com resolução, apresentação de trabalhos escritos e orais, elaboração de trabalhos aplicados, aplicação de avaliações formais e avaliação da participação dos discentes. Atividades práticas: pesquisa em locais especializados de materiais e equipamentos elétricos e desenvolvimento de apresentações. Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com software de edição de texto e criação de apresentações e acesso à internet. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica: [1] MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 778 p. [2] CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. Ciência e engenharia de materiais : uma introdução. Tradução de Sérgio Murilo Stamile Soares. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 817 p.			



Bibliografia Complementar:

- [3] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.
- [4] VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Tradução de Edson Monteiro. Rio de Janeiro: Elsevier, 1984. 567 p.
- [5] PADILHA, Angelo Fernando. **Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades**. São Paulo: Hemus, 2007. 349 p.

Unidade Curricular: FEA220C03 - Física Experimental I		CH Total*: 60	Semestre: 3º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 60		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Realizar experimentos no Laboratório de Física simulando fenômenos de mecânica e movimentos periódicos. Efetuar medidas, construir gráficos, interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos com base em uma abordagem experimental.			
Conteúdos: Medidas de grandezas físicas; Algarismos significativos; Noções de erros de medidas e desvio propagado; Construção de gráficos lineares; Regressão linear; Linearização de gráficos; Estudo do movimento uniforme; Estudo do movimento variado; Movimento em duas dimensões; Equilíbrio de um ponto material, Plano inclinado e força de atrito estática; Princípio fundamental da mecânica; conservação da energia mecânica; Conservação do momento linear; Momento de inércia; Pêndulo simples; Pêndulo físico; densidade de sólidos e líquidos; Empuxo.			
Metodologia de Abordagem: A unidade curricular é desenvolvida por meio de experimentos de mecânica e movimentos oscilatórios no Laboratório de Física do DALTEC, conforme item 48., explorando conceitos físicos por uma abordagem prática. As avaliações terão caráter diagnóstico, formativo e somativo, de maneira a perceber o conhecimento prévio do aluno, acompanhar seu processo de ensino e aprendizagem e obter um diagnóstico no final do período.			
Bibliografia Básica: [1] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física I: mecânica . Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008. 403 p.			



[2] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**: volume 1 : mecânica. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016. 355 p.

[3] TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. **Física para cientistas e engenheiros**: mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica v.1. Tradução de Paulo Machado Mors. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 759 p.

Bibliografia Complementar:

[4] SERWAY, Raymond A.; JEWETT JÚNIOR, John W. **Física para cientistas e engenheiros**: volume 1 : mecânica. Tradução de Solange Aparecida Visconte. São Paulo: Cengage Learning, 2017. 423 p.

[5] RESNICK, Robert; HALLIDAY, David. **Física**. 4. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1985. 5 v.

[6] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**: mecânica. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

[7] WESTFALL, DIAS, BAUER. **Física para universitários**: mecânica. 1. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2012.

Unidade Curricular: EXT220C03 - Atividade de Extensão I		CH Total*: 40	Semestre: 3º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, IV, V, VI, VII e VIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 40
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer a história e a fundamentação da extensão universitária no Brasil, aplicando metodologias específicas de interação e comunicação com a comunidade externa.			
Conteúdos: História da extensão universitária; Marcos legais, conceitos, princípios e diretrizes da extensão universitária; Classificação das atividades de extensão; Metodologia para ações de extensão; Elaboração e execução de ações de extensão; Reflexão sobre as práticas extensionistas.			
Metodologia de Abordagem: A unidade curricular será desenvolvida estimulando à participação, autonomia investigativa e socialização de temas relacionados ao programa da unidade, aplicando-se, preferencialmente, metodologias de ensino ativas. As atividades extensionistas serão realizadas envolvendo ações voltadas para a intervenção na realidade social, estudos de caso interdisciplinares, debates temáticos de situações atuais, estratégias de discussão por meio de técnicas diversas e dinâmicas de grupo, saídas a campo, dentre outras. As avaliações terão caráter diagnóstico, formativo e somativo, de maneira a perceber o conhecimento prévio do aluno, acompanhando seu processo de ensino e aprendizagem ao longo do programa curricular.			



Bibliografia Básica:

- [1] DEUS, Sandra de. **Extensão universitária: trajetórias e desafios**. Santa Maria: Ed. PRE-UFSM, 2020. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.
- [2] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Política nacional de extensão universitária**. Manaus, 2012. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

Bibliografia Complementar:

- [3] D'OTTAVIANO, C.; ROVATI, J. (org.). **Para além da sala de aula: extensão universitária e planejamento urbano e regional**. 1. ed. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2017. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.
- [4] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Institucionalização da extensão nas universidades públicas brasileiras: estudo comparativo 1993/2004**. João Pessoa: UFPB, 2017. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.
- [5] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular: uma visão da extensão**. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2016. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.
- [6] IFSC. **Caminho aberto: revista de extensão do IFSC**. Florianópolis: IFSC, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/index>. Acesso em: 01 ago 2022.



27.4. 4ª Fase

Unidade Curricular: CAL220C04 - Cálculo IV		CH Total*: 60	Semestre: 4º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0h
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Compreender séries e sequências numéricas. Determinar condições suficientes para a existência da transformada de Laplace. Obter a transformada de Laplace de funções elementares. Utilizar a transformada de Laplace na resolução de equações diferenciais ordinárias. Determinar condições suficientes para a existência e convergência da série de Fourier de uma função periódica. Expressar funções periódicas através de uma série de Fourier. Aplicar as séries de Fourier na resolução de problemas de valor inicial. Conhecer as Transformadas de Fourier.			
Conteúdos: Séries e Sequências numéricas: definições e convergência. Representação de funções analíticas como séries de potência. Séries de potências. Séries de Taylor. Transformada de Laplace: definição da transformada de Laplace; Transformada inversa; Região de convergência; Transformada das derivadas; propriedades da transformada de Laplace; Transformada de uma função periódica; Função delta de Dirac;. Sistemas de equações lineares; Solução de equações integro diferenciais; Série de Fourier: Periodicidade e ortogonalidade das funções seno e cosseno; Existência da série de Fourier; Representação de funções periódicas por meio de série de Fourier; Teorema de Fourier; Série de Fourier de funções pares e ímpares (efeitos da simetria); Convergência da série de Fourier; Resolução de problemas de valor inicial. Transformada de Fourier: representação de sinais não periódicos; Definição da Transformada de Fourier; Propriedades da transformada de Fourier.			
Metodologia de Abordagem: A unidade curricular será desenvolvida através de aulas expositivas e dialogadas, resolução de exercícios e problemas, com estímulo à participação e autonomia. As avaliações terão caráter diagnóstico, formativo e somativo, de maneira a perceber o conhecimento prévio do aluno, acompanhar seu processo de ensino e aprendizagem e obter um diagnóstico no final do período.			
Bibliografia Básica: [1] CULLEN, M. R.; ZILL, D. G. Matemática avançada para engenharia , 3: equações diferenciais parciais, métodos de Fourier e variáveis complexas. Porto Alegre: Bookman, 2009. 419 p. [2] ZILL, D. G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem . São Paulo: Cengage Learning, 2011. 410 p.			



Bibliografia Complementar:

- [3] LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. Tradução de Gustavo Guimarães Parma. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p.
- [4] CULLEN, M. R.; ZILL, D. G. **Equações diferenciais**: volume 1. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005. 473 p.
- [5] CULLEN, M. R.; ZILL, D. G. **Matemática avançada para engenharia**, 1: equações diferenciais elementares e transformada de Laplace. Porto Alegre: Bookman, 2009. 340 p.
- [6] BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 607 p.

Unidade Curricular: FSB220C04 - Física II		CH Total*: 80	Semestre: 4º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Compreender fenômenos físicos em termodinâmica, ondas, fluidos e os conteúdos necessários para seu aprendizado. Ao final da unidade o aluno deverá conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais, bem como as tecnologias pertinentes ao curso.			
Conteúdos: Conceitos fundamentais: temperatura, calor. Propriedades dos gases perfeitos: volumétricas, térmicas e pressão. 1ª lei da termodinâmica. A primeira lei aplicada aos ciclos térmicos. 2ª lei da termodinâmica e entropia. Relações termodinâmicas. Aplicação da segunda lei para os ciclos térmicos. Conceitos fundamentais de fluidos, propriedades dos fluidos. Oscilações. Ondulatória.			
Metodologia de Abordagem: A unidade curricular será desenvolvida por meio de aulas expositivas e dialogadas, resolução de exercícios e problemas, realização de demonstrações experimentais, com estímulo à participação e autonomia. As avaliações terão caráter diagnóstico, formativo e somativo, de maneira a perceber o conhecimento prévio do aluno, acompanhar seu processo de ensino e aprendizagem e obter um diagnóstico no final do período.			
Bibliografia Básica: [1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física: volume 2: gravitação, ondas e termodinâmica. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.			



[2] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física II: termodinâmica e ondas**. Tradução de Cláudia Santana Martins. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2010. v. 2. 329 p.

Bibliografia Complementar:

[3] SANTOS, J. I. C. **Conceitos de física: termologia, ondas (som e luz)**. São Paulo: Ática, 1986. 240 p.

[4] NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica**. 4. ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2002.

[5] FOLMER-JOHNSON, Tore Nils Olof. **Elementos de termologia**. rev. São Paulo: [s.n.], 1965. 297 p.

Unidade Curricular: CEL220C04 - Circuitos Elétricos II		CH Total*: 60	Semestre: 4º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, V, VIII, XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 10		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Entender o conceito de corrente alternada e fontes sinusoidais. Calcular os valores médio e eficaz de grandezas elétricas. Entender o conceito de fasor e saber utilizá-lo na análise de circuitos elétricos. Saber representar e associar elementos passivos no domínio da frequência. Saber utilizar as técnicas de análise de circuitos no domínio da frequência. Entender o conceito de potência complexa e saber calcular potências: aparente, ativa e reativa. Saber determinar e corrigir o fator de potência de circuitos operando em corrente alternada. Saber analisar circuitos polifásicos. Calcular: potência complexa, tensão e corrente em circuitos trifásicos balanceados e desbalanceados. Saber analisar circuitos que contenham elementos magneticamente acoplados usando métodos no domínio do tempo e fasoriais. Entender e saber determinar os efeitos das ressonâncias série e paralelo em circuitos elétricos.			
Conteúdos: Fontes sinusoidais, fasores e transformação fasorial: conceito de fasor e transformação fasorial. Valor médio e eficaz de grandezas elétricas. Elementos passivos no domínio da frequência: resistência, indutância e capacitância. Circuitos magneticamente acoplados. Análise de circuitos em corrente alternada em regime permanente sinusoidal: método das correntes de malha ou método de análise de malhas, método das tensões de nó ou análise nodal e super nó. Transformação de fontes. Teoremas: Thevenin, Norton e da máxima transferência de potência. Princípio da superposição. Potência em circuitos monofásicos em corrente alternada sinusoidal: potência instantânea, potências ativa e reativa, potência complexa.			



Análise de circuitos trifásicos: tensão e corrente em circuitos equilibrados e desequilibrados. Fontes de tensão trifásicas. Análise de circuitos estrela-estrela e estrela-triângulo. Potência aparente, média e reativa em circuitos trifásicos.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas expositivas auxiliadas por: projetor, quadro branco, elementos práticos e simuladores numéricos. Aulas de exercícios assistidos. Avaliações individuais intermediárias. Atividades de recuperação de conteúdo e avaliações de recuperação. Atividades práticas: simulações computacionais e demonstrações de circuitos em laboratório. Laboratório do DAE atualmente preparado para a oferta da UC: LCEE (C218).

Bibliografia Básica:

- [1] NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. Tradução de Arlete Simille Marques. Revisão de Antônio Emílio Angueth Araújo, Ivan José da Silva Lopes. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574 p.
- [2] ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Mathew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Tradução de José Lucimar do Nascimento. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- [3] BOYLESTAD, Robert. **Introdução à análise de circuitos**. Tradução de Daniel Vieira, Jorge Ritter. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 959 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] IRWIN, J. David. **Análise de circuitos em engenharia**. Tradução de Luiz Antônio Aguirre, Janete Furtado Ribeiro Aguirre. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2000. 848 p.
- [5] EDMINISTER, Joseph A. **Circuitos elétricos**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1991. 585 p.
- [6] ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. **Análise de circuitos v.1: teoria e prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 1. 609 p.
- [7] ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. **Análise de circuitos v.2: teoria e prática**. Tradução de Paula Santos Diniz. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 2. 383 p.
- [8] BOLTON, W. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1995. 557 p.



Unidade Curricular: EMG220C04 - Eletromagnetismo		CH Total*: 80	Semestre: 4º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, V, VIII, XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 10		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Compreender e analisar o funcionamento de dispositivos eletromagnéticos em baixas frequências a partir das equações de Maxwell. Distinguir e conhecer os fenômenos estáticos e quase-estáticos. Conhecer os fundamentos de eletromagnetismo em altas frequências.			
Conteúdos: Operador Nabla. Gradiente, divergente e rotacional através do operador Nabla. Teorema de Stokes. Teorema da divergência. Fluxo conservativo. Operadores de segunda ordem. As equações de Maxwell. As grandezas físicas fundamentais do eletromagnetismo. As equações de Maxwell sob a forma local. As equações de Maxwell sob a forma integral. Lei de Ampère. Campo magnético criado por um condutor retilíneo. Teorema de Gauss. Campo elétrico criado por uma carga pontual. Lei de Faraday-Lenz. A lei de Ohm aplicada a um condutor retilíneo. A equação da continuidade elétrica. As equações de Maxwell no vácuo. As equações de Maxwell aplicadas a meios anisotrópicos quaisquer. As equações de Maxwell na forma harmônica-temporal. O potencial escalar elétrico. Equação de Poisson. Equação de Laplace. Corrente de deslocamento no capacitor de placas planas. As equações de Maxwell na magnetostática. A Lei de Biot-Savart. A refração do campo magnético. Os materiais magnéticos. O diamagnetismo. O paramagnetismo. O ferromagnetismo. Os ímãs permanentes. Indutâncias e indutâncias mútuas. A energia do campo magnético. Campo magnético e indutância de um solenóide longo. Campo magnético criado por uma espira circular. Campo magnético criado no interior de um solenóide. Cálculo do campo magnético dentro de um fio condutor. Circuitos magnéticos lineares. Circuitos magnéticos lineares axi-simétricos. Circuitos magnéticos com saturação. Circuitos magnéticos com ímãs permanentes. Analogia entre circuitos magnéticos e elétricos. Força de Laplace. Força de Lorentz. Força entre dois segmentos condutores. Torque em uma espira. O tensor de Maxwell. A atração de um corpo magnético. A repulsão de um corpo diamagnético. Uma suspensão magnética. As equações da magnetodinâmica. Penetração de campos em condutores. A equação do campo magnético. A equação da indução magnética. A equação do campo elétrico. A equação da densidade superficial de corrente. Solução das equações. Blindagem. As perdas no cobre e no ferro. Correntes de Foucault. Histerese magnética. As perdas anômalas ou excedentes. Correntes induzidas por variação de indução. Correntes induzidas por			



variação geométrica. Correntes induzidas e dissipação em um disco maciço. Movimento de um ímã em relação a uma placa condutora. O transformador de tensão. A bobina de Rogowski-Chattoc. Circuito magnético alimentado com fonte de tensão CA. Fundamentos de eletromagnetismo em altas frequências.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas com demonstração da formulação e resolução de problemas abordando o eletromagnetismo em baixas frequências. Simulações em *software* de elementos finitos e demonstrações práticas em laboratório. Avaliações individuais. Atividades de recuperação de conteúdo e avaliações de recuperação. Laboratório do DAE atualmente preparado para a oferta da UC: LELM (C218).

Bibliografia Básica:

- [1] BASTOS, João Pedro Assumpção. **Eletromagnetismo para engenharia**: estática e quase estática. 3. ed. rev. Florianópolis: EDUFSC, 2012. 396 p.
- [2] SADIKU, Mathew N. O. **Elementos de eletromagnetismo**. Tradução de Jorge Amoretti Lisboa, Liane Ludwig Loder. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 702 p.
- [3] HAYT JUNIOR, William H. **Eletromagnetismo**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983. 403 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] MACEDO, Annita. **Eletromagnetismo**. [S.l.]: Guanabara, 1988. 638 p.
- [5] FOWLER, Richard J. **Eletricidade**: princípios e aplicações. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1992.
- [6] HALLIDAY, David; WALKER, Jearl; RESNICK, Robert. **Fundamentos de física**: volume 3: eletromagnetismo. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 395 p.
- [7] MARIANO, William. **Eletromagnetismo**: fundamentos e aplicações. 9. ed. [S.l.]: Érica, 2006.
- [8] EDMINISTER, Joseph A. **Eletromagnetismo**. São Paulo: McGraw-Hill, 1980. 231 p.

Unidade Curricular: IEL220C04 - Instalações Elétricas		CH Total*: 40	Semestre: 4º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, VII, VIII, XIV e XV		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 40	
Objetivos: Conhecer na prática os principais componentes e materiais de instalações elétricas em baixa tensão. Saber o funcionamento das proteções e das manobras em instalações elétricas residenciais. Executar a instalação dos principais equipamentos elétricos em baixa tensão. Analisar e executar projetos de instalações elétricas residenciais.			



Conteúdos:

Prática em laboratório de instalações elétricas. Cabos e conexões. Interruptores e tomadas. Lâmpadas, tipos de lâmpadas e suas características. Comandos especiais de iluminação (sensores, temporizadores). Medição e quadro de distribuição de energia elétrica. Fundamentos da instalação de sistemas de aterramento e motores elétricos. Elementos de proteção elétrica para motores e instalações elétricas. Instalações embutidas e análise de projetos elétricos residenciais.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas e dialogadas com auxílio de apresentação multimídia. Atividades práticas: execução e montagem de diagramas/pequenos projetos elétricos de instalações em baixa tensão. A avaliação dos discentes será realizada por meio de provas escritas e/ou práticas e pela solicitação de relatórios técnicos. A disciplina deverá ser realizada em laboratório com infraestrutura suficiente para abordar o conteúdo com segurança. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LIEA (G017 e G018).

Bibliografia Básica:

- [1] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 428 p.
- [2] COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. **Instalações elétricas**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 496 p.
- [3] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. **Instalações elétricas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. v. 1. 513 p.
- [5] NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2000. v. 1. 231 p.
- [6] MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 778 p.
- [7] MARISTAS, Irmãos; LIMA FILHO, Domingos Leite. **Projetos de instalações elétricas prediais**. 8.ed. São Paulo: Érica, 1997. 256 p.
- [8] NEGRISOLI, Manoel Eduardo Miranda. **Instalações elétricas**. 3.ed.rev.ampl [S.l.]: Edgard Blücher, 2004.



Unidade Curricular: IME220C04 - Instrumentação e Medidas Elétricas		CH Total*: 40	Semestre: 4°
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, V, VIII, XII, XIII e XXIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 40	
Objetivos: Conhecer os equipamentos, os instrumentos, os sistemas e os procedimentos utilizados para a medição dos diferentes tipos de grandezas elétricas e algumas outras grandezas. Conhecer ferramentas e métodos para estimativa e análise de erros na medição de grandezas elétricas.			
Conteúdos: Instrumentos de medição de grandezas elétricas (voltímetro, amperímetro, wattímetro, varímetro, cosfímetro, medidor de energia, multímetros e multimedidores eletrônicos). Sensores e transdutores de grandezas físicas para sinais elétricos. Erros em medições de grandezas elétricas. Medição de resistência (de componentes, de aterramento e de isolamento). Medição de potência e energia em circuitos de corrente alternada monofásicos e trifásicos. Transformadores para instrumentos. Noções de automação da medição.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas dialogadas com recursos audiovisuais. Leitura e discussão de textos, resolução de exercícios, listas de exercícios, apresentação de trabalhos escritos e orais, ou elaboração de trabalhos aplicados. Aplicação de avaliações formais. Avaliação da participação dos discentes. Atividades Práticas: realização e documentação de atividades experimentais; medição de tensão, corrente, potência e energia em circuitos de corrente alternada monofásicos e trifásicos; medição de resistência de elementos, de sistemas de aterramento, e resistência de isolamento; medição de potência e energia empregando transformadores para instrumentos. Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha a infraestrutura suficiente para realização das atividades práticas com segurança. Laboratório do DAE atualmente preparado para a oferta da UC: LIME (G023).			
Bibliografia Básica: [1] MEDEIROS FILHO, Solon de. Medição de energia elétrica . 4.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 438 p. [2] FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação industrial : conceitos, aplicações e análises. 7. ed. rev. São Paulo: Érica, 2013. 280 p.			



[3] BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
Bibliografia Complementar:
[4] THOMAZINI, Daniel; ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. Sensores industriais: fundamentos e aplicações . 8. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica, 2011. 224 p.
[5] WERNECK, Marcelo M. Transdutores e interfaces . [S.l.]: Livros Técnicos e Científicos, 1996. 225 p.
[6] VISACRO FILHO, Silvério. Aterramentos elétricos: conceitos básicos, técnicas de medição e instrumentação, filosofias de aterramento . São Paulo: Artliber, 2002. 159 p.
[7] AGUIRRE, Luiz Antônio. Fundamentos de instrumentação . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 331 p.
[8] MAMEDE FILHO, João. Manual de equipamentos elétricos . 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 778 p.

Unidade Curricular: MCS220C04 - Mecânica dos Sólidos		CH Total*: 40	Semestre: 4º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, V e VII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer, identificar e relacionar os conceitos físicos com os fenômenos naturais em mecânica dos sólidos. Realizar medidas, construir gráficos, interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos empregados aos na mecânica dos sólidos.			
Conteúdos: Estática (revisão). Propriedades mecânicas dos materiais. Conceito de tensão e deformação. Lei de Hooke. Coeficiente de segurança. Carregamentos axiais: tração e compressão. Cisalhamento. Diagramas de esforço cortante e momento fletor. Propriedades de secção. Torção. Flexão. Transformação de tensões e deformações. Carregamentos combinados.			
Metodologia de Abordagem: A unidade curricular será explorada por meio de aulas expositivas e dialogadas. Quando aplicável, serão utilizadas mídias interativas digitais e fóruns de notícias e de discussão de conteúdo. Serão avaliadas tanto as competências comportamentais do estudante (frequência, assiduidade, cumprimentos de prazos, responsabilidade, organização, segurança e participação) como o conhecimento técnico adquirido durante a disciplina avaliado por meio de avaliações teóricas.			
Bibliografia Básica:			



- [1] POPOV, Egor Paul. **Introdução à mecânica dos sólidos**. Tradução de Mauro Amorelli. São Paulo: Edgard Blücher, 1978. 534 p.
- [2] HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. Tradução de Arlete Simille Marques. 7. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 637 p.
- [3] BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Resistência dos materiais**: para entender e gostar. 2. ed. rev. e amp. São Paulo: Blucher, 2013. 244 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] BEER, Ferdinand P. **Mecânica vetorial para engenheiros**: estática. Tradução de Antônio Eustáquio de Melo Pertence. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. 622 p.
- [5] TIMOSHENKO, Stephen; YOUNG, D. H. **Mecânica técnica**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1970.
- [6] GERE, James M. **Mecânica dos materiais**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 698 p.
- [7] NASH, William Arthur, 1922-; POTTER, Merle C. **Resistência dos materiais**. Tradução de Walter Libardi. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. 192 p.
- [8] GABRIADES, Emílio. **Mecânica**: cinemática, dinâmica e estática dos sólidos. São Paulo: Ed. Hamburg, 1971. 216 p.

Unidade Curricular: EXT220C04 - Atividade de Extensão II		CH Total*: 60	Semestre: 4º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, IV, V, VI, VII, VIII, IX e X		CH EaD*: 0	CH Extensão: 60
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Proporcionar aos alunos a oportunidade de aplicar conceitos teóricos e práticos e desenvolver habilidades de liderança e comunicação em situações reais, por meio da implementação de projetos de extensão elaborados na unidade curricular de Atividades de Extensão I (continuação) ou outros projetos iniciados na própria UC, que atendam a demanda proposta e permitam uma troca de experiências e conhecimentos entre sociedade e os estudantes, mediados pelo(s) professor(es).			
Conteúdos: Implementar um projeto de extensão de acordo com as diretrizes da unidade curricular de Atividades de Extensão I. Socializar e debater os resultados em seminário aberto, envolvendo ativamente a comunidade, registrando-os.			
Metodologia de Abordagem:			



Implementar um projeto de extensão de acordo com as diretrizes da unidade curricular de Atividades de Extensão I, abordando questões pertinentes e relevantes à área do curso por meio da realização de pesquisas e entrevistas com interação dialógica, jogos educativos, atividades práticas e dinâmicas em grupo envolvendo a comunidade. Elaboração de relatório, seguindo normas ABNT, sobre objetivos, as ações, percepções e resultados obtidos. As atividades avaliativas, bem como de recuperação, são descritas no plano de ensino da UC, considerando-se o item 37 deste PPC.

Bibliografia Básica:

[1] DEUS, Sandra de. **Extensão universitária: trajetórias e desafios**. Santa Maria: Ed. PRE-UFSM, 2020. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

[2] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Política nacional de extensão universitária**. Manaus, 2012. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

Bibliografia Complementar:

[3] D'OTTAVIANO, C.; ROVATI, J. (org.). **Para além da sala de aula: extensão universitária e planejamento urbano e regional**. 1. ed. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2017. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

[4] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Institucionalização da extensão nas universidades públicas brasileiras: estudo comparativo 1993/2004**. João Pessoa: UFPB, 2017. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

[5] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular: Uma visão da Extensão**. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2016. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

[6] IFSC. **Caminho aberto**: revista de extensão do IFSC. Florianópolis: IFSC, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/index>. Acesso em: 01 ago 2022.



27.5. 5ª Fase

Unidade Curricular: CCI220C05 - Princípios e Aplicações de Computação Científica		CH Total*: 60	Semestre: 5º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, VIII, XVI, XVII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 60	
Objetivos: Capacitar o discente para a resolução de aplicações da engenharia, considerando o seu contexto e o uso de técnicas matemáticas computacionais adequadas. Desenvolver autoconfiança, competências e habilidades, aquelas que constituem o perfil do egresso, para o adequado emprego do computador, das linguagens de programação interpretadas, e dos métodos numéricos como ferramentas de trabalho. Motivar o discente a ter espírito de pesquisa e inovação, para a concepção de soluções eficientes para problemas da engenharia elétrica.			
Conteúdos: Introdução a linguagem de programação interpretada. Operações com vetores e matrizes. Declarações condicionais e processos iterativos. Elaboração de processos lógicos e implementação em computador. Erros. Raízes ou zeros de função. Noções de otimização. Resolução de equações algébricas e transcendentais. Resolução de sistemas lineares e não-lineares. Regressão e interpolação polinomial. Ajuste de curvas por expansão de séries polinomiais e senoidais. Integração e derivação numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias. Discussão sobre modelagem por equações e por ciência de dados. Noções de inteligência computacional. Aplicação de computação científica para a resolução de problemas da engenharia elétrica.			
Metodologia de Abordagem: O conteúdo da disciplina será exposto e discutido nas aulas teórico\práticas utilizando projetor multimídia, quadro branco, softwares de programação e vídeos. Os conceitos serão ilustrados por meio de exemplos apresentados pelo professor e de exercícios propostos (problemas da engenharia elétrica) que serão estudados pelos alunos e monitorados pelo professor. Para a fixação destes conceitos, o professor indicará exercícios de fixação extraclasse. Os conceitos teóricos serão exercitados por meio de aulas práticas com o uso de ferramentas computacionais de modelagem, simulação e processamento computacional. O discente deverá elaborar algoritmos correspondentes aos métodos numéricos abordados e implementá-los em computador. Laboratórios utilizados: para modelagem, simulação e processamento computacional poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com softwares de edição de texto e			



Matlab (ou seus similares). Acesso a internet é requisito obrigatório. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico**: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1996. 406 p.
- [2] ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur. **Cálculo numérico**: aprendizagem com apoio de software. 2. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2015. 471 p.
- [3] CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 846 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] ROQUE, Waldir L. **Introdução ao cálculo numérico**: um texto integrado c/Derive. [S.l.]: Atlas, 2000. 252p.
- [5] CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas**. Tradução de Rafael Silva Alípio. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 655 p.
- [6] CHAPMAN, Stephen J. **Programação em MATLAB para engenheiros**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. 616 p.
- [8] BARROSO, Leonidas C. *et al.* **Cálculo numérico**. São Paulo: Editora Harbra, 1987. 161 p.
- [9] AVILA, Sérgio L. **Cálculo numérico aplicado à engenharia elétrica com Matlab**. Florianópolis: IFSC, 2019. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/livros-e-periodicos>. Acesso em: 10 maio 2022.
- [10] AVILA, Sérgio L. **Cálculo numérico aplicado à engenharia elétrica com Python**. Florianópolis: IFSC, 2021 Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/livros-e-periodicos>. Acesso em: 10 maio 2022.

Unidade Curricular: CEM220C05 - Conversão Eletromecânica de Energia I		CH Total*: 80	Semestre: 5º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, XII, XIII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 25		CH com Divisão de Turma*: 80	
Objetivos: Conhecer os aspectos construtivos e as características de funcionamento de transformadores monofásicos e trifásicos, motores de indução monofásicos e trifásicos e motores especiais; Analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos nos quais se baseia o funcionamento dos transformadores, motores de indução e motores especiais; Analisar e descrever as características operativas dos transformadores, motores de indução e motores especiais, para diferentes condições de operação;			



Calcular os valores das grandezas características do funcionamento de transformadores, motores de indução, utilizando os respectivos circuitos equivalentes; Realizar ensaios e outras observações práticas visando medir e calcular os valores das grandezas características do funcionamento e dos parâmetros dos circuitos equivalentes de transformadores e motores de indução.

Conteúdos:

Transformador monofásico; Transformador trifásico e banco trifásico de transformadores; Autotransformador; Motor de indução trifásico; Motor de indução monofásico; Motores especiais: motor universal, motor com espira de sombra, motor BLDC e motor de passo.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas e dialogadas por meio da utilização do quadro e de recursos audiovisuais;

Aulas práticas experimentais em laboratório com ensaios, medições e demonstrações das máquinas estudadas. Ensaio de transformador em vazio e curto circuito. Ensaio de conexões trifásicas de transformadores. Ensaio de motor de indução de motor vazio e rotor bloqueado. As atividades avaliativas, bem como de recuperação, são descritas no plano de ensino da UC, considerando-se o item 37 deste PPC.

Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha a infraestrutura suficiente para realização das atividades práticas com segurança. Laboratório do DAE atualmente preparado para a oferta da UC: LMAQ (G031).

Bibliografia Básica:

- [1] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JÚNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas**: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.
- [2] CHAPMAN, Stephen J. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Tradução de Anatólio Laschuk. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 684 p.
- [3] KOSOW, Irving Lionel. **Máquinas elétricas e transformadores**. Tradução de Felipe Luiz Ribeiro Daiello, Percy Antônio Pinto Soares. 15 ed. São Paulo: Globo, 2005. 667 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 550 p.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5383**: motores de indução: ensaios. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. 60 p.
- [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5356**: transformadores de potência: parte 1: generalidades. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. 95 p.
- [7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5356**: transformadores de potência: parte 2: aquecimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. 23 p.



Unidade Curricular: CEL220C05 - Circuitos Elétricos III		CH Total*: 60	Semestre: 5º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, V, VIII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 10		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer e saber utilizar as equações para tensão, corrente, potência e energia em indutores e capacitores durante variações impostas por condições iniciais ou por ação de fontes. Conhecer métodos de análise e síntese dos parâmetros de circuitos elétricos em regime transitório e resposta em frequência. Conhecer métodos de análise de redes por séries e transformadas de Fourier e por transformadas de Laplace. Entender o significado de função de transferência e saber obtê-la. Saber estimar a potência média fornecida a um resistor usando os coeficientes da série de Fourier.			
Conteúdos: Elementos de circuitos: resistor (comportamento dinâmico e associações); indutor: (comportamento dinâmico e associações); capacitor (comportamento dinâmico e associações); Análise do comportamento transitório de circuitos elétricos de primeira ordem: resposta natural e ao degrau de circuitos RL; resposta natural e ao degrau de circuitos RC. Análise do comportamento transitório de circuitos elétricos de segunda ordem: resposta natural e ao degrau de circuitos RLC série; resposta natural e ao degrau de circuitos RLC paralelo. Revisão e uso de técnicas e ferramentas de análise de circuitos no domínio da frequência: transformada de Laplace (princípio e aplicação na análise de circuitos elétricos); análise de circuitos elétricos através da transformada de Laplace; resposta a excitações puramente sinusoidais; série de Fourier; resposta em frequência de circuitos elétricos; resposta a excitações periódicas não sinusoidais.			
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas expositivas auxiliadas por: projetor, quadro branco, elementos práticos e simuladores numéricos. Aulas de exercícios assistidos. O processo de avaliação consiste na aplicação de provas teóricas, relatórios de atividades laboratoriais e de pesquisa. Atividades práticas: simulações computacionais e demonstrações de circuitos em laboratório. Laboratório utilizado: Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha infraestrutura com equipamentos suficientes para desenvolvimento das práticas com segurança. Laboratórios do DAE atualmente preparados para atividades práticas: Laboratório de Eletrônica Industrial (C216).			
Bibliografia Básica:			



[1] NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. Tradução de Arlete Simille Marques. Revisão de Antônio Emílio Angueth Araújo, Ivan José da Silva Lopes. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 574 p.

[2] ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Mathew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Tradução de José Lucimar do Nascimento. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

[3] BOYLESTAD, Robert. **Introdução à análise de circuitos**. Tradução de Daniel Vieira, Jorge Ritter. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 959 p.

Bibliografia Complementar:

[4] EDMINISTER, Joseph A. **Circuitos elétricos**. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1991. 585 p.

[5] ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. **Análise de circuitos v. 1: teoria e prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 1. 609 p.

[6] ROBBINS, Allan; MILLER, Wilhelm. **Análise de circuitos v. 2: teoria e prática**. Tradução de Paula Santos Diniz. São Paulo: Cengage Learning, 2010. v. 2. 383 p.

[7] BOLTON, W. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Makron Books, 1995. 557 p.

Unidade Curricular: ELN220C05 - Eletrônica Analógica		CH Total*: 80	Semestre: 5º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II, III, V, VI, VIII e XVII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 40	
Objetivos: Conhecer os principais dispositivos eletrônicos, suas propriedades e aplicações; Identificar as especificações básicas dos principais componentes semicondutores discretos em catálogos, folhas de dados e manuais; Analisar e dimensionar circuitos elementares com semicondutores discretos; Conhecer e caracterizar as propriedades de amplificadores operacionais, suas aplicações e especificações básicas. Analisar e dimensionar aplicações típicas com amplificadores operacionais; Conhecer e aplicar ferramentas de projeto e simulação de circuitos eletrônicos; Desenvolver pequenos projetos de circuitos eletrônicos com elementos discretos e integrados.			
Conteúdos: Introdução aos circuitos e dispositivos eletrônicos; Introdução à física dos semicondutores; Diodos semicondutores – modelamento, circuitos e métodos de análise; Transistores bipolares de junção – modelamento, polarização e circuitos amplificadores; Transistores de efeito de campo – JFETs e MOSFETs, modelamento, polarização e circuitos amplificadores; Amplificadores Operacionais –			

características, análise de circuitos básicos e aplicações; Fontes lineares de alimentação. Dispositivos de junção única, dispositivos PNP e outros semicondutores básicos – características básicas e aplicações; Análise de pequenos sinais.

Metodologia de Abordagem:

Aulas teóricas, expositivas e dialogadas, com apresentação, discussão e resolução de exemplos. Os principais tópicos estudados serão posteriormente materializados em atividades regulares de laboratório e/ou projetos práticos. Busca-se, assim, a interação entre teoria e prática, bem como a incorporação de atividades de pesquisa. O processo de avaliação considera a aplicação de provas teóricas, atividades laboratoriais e de pesquisa, bem como por um projeto prático desenvolvido pelos alunos.

O ambiente preparado para as atividades práticas é o Laboratório de Eletrônica Industrial (C216).

Bibliografia Básica:

- [1] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**. Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 766 p.
- [2] SEDRA, A. S; SMITH, K. C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson / Prentice-Hall, 2010.
- [3] MALVINO, A. P. **Eletrônica**: volume 1. São Paulo: MAKRON Books do Brasil Editora LTDA, 1986.

Bibliografia Complementar:

- [4] CIPELLI, Antonio Marco Vicari; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir João. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2007. 445 p.
- [5] MILLMAN, J. e HALKIAS, C. C. **Eletrônica**: dispositivos e circuitos – v.1. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1981.
- [6] MARQUES, A. E. B. e outros. **Dispositivos semicondutores**: diodos e transistores. São Paulo: Editora Érica, 1996.
- [7] BOGART Jr, T. F. **Dispositivos e circuitos eletrônicos**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 2008.
- [8] PERTENCE JÚNIOR, Antonio. **Amplificadores operacionais e filtros ativos**. 7. ed. Porto Alegre: Tekne, 2012. 308 p.
- [9] VAN VALKENBURGH, Nooger Neville. **Circuitos eletrônicos básicos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ed. Freitas Bastos, 1975. 112 p.
- [10] MALVINO, Albert Paul; BATES, David J. **Eletrônica**: volume I. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 608 p.



Unidade Curricular: PIE220C05 - Projeto de Instalações Elétricas Residenciais e Prediais		CH Total*: 60	Semestre: 5º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, VII, VIII, XIV e XV		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 60	
Objetivos: Tornar o discente apto a elaborar projetos de instalações elétricas residenciais, comerciais e prediais em baixa tensão; Tornar o discente apto a elaborar projetos de sistemas de telecomunicações (telefonia, rede de dados, alarme, monitoramento CFTV).			
Conteúdos: Comandos básicos de CAD; Organização do desenho e formatação de arquivos para impressão; Elementos de uma instalação elétrica; Previsão de cargas; Distribuição de circuitos; Simbologia e diagramas elétricos; Dimensionamento e especificação de condutores, eletrodutos e dispositivos de proteção; Representação de diagramas unifilares; Cálculo de demandas; Categoria de atendimento e entrada de serviço; Sistemas de aterramento; Sistemas de telecomunicações (telefonia, rede de dados, alarme, monitoramento CFTV); Noções e conceitos de SPDA e Norma 5419; Dimensionamento de sistema preventivo contra incêndio (alarme, iluminação e sinalização de emergência); Elaboração de memorial descritivo e relação de materiais.			
Metodologia de Abordagem: Conteúdo teórico: aulas expositivas e dialogadas com auxílio de apresentação multimídia. A avaliação dos discentes será realizada por meio de provas escritas individuais. Conteúdo prático: Elaboração de planilhas eletrônicas para o dimensionamento de circuitos; Desenhos de plantas de sistemas elétricos com auxílio computacional (CAD); A avaliação dos discentes será realizada por meio de projetos residenciais e/ou prediais desenvolvidos individualmente ou em grupos. A execução da disciplina deverá ser realizada em laboratório de informática com 20 computadores dispostos de programas de auxílio computacional (CAD), programas de edição de textos e programas de edição de cálculos. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica: [1] CREDER, Hélio. Instalações elétricas . 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 428p. [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas . 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009. 496p.			



[3] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010, 666p.

Bibliografia Complementar:

[4] NISKIER, Julio.; MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 513p.

[5] NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 6. ed. São Paulo: Editora Érica, 2000, 231p.

[6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5410**: instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro: ABNT, p. 217. 2008.

[7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-1**: proteção contra descargas atmosféricas: parte 1: princípios gerais. Rio de Janeiro: ABNT, p. 77. 2015.

[8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-2**: proteção contra descargas atmosféricas: parte 2: gerenciamento de risco. Rio de Janeiro: ABNT, p. 116. 2015.

[9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-3**: proteção contra descargas atmosféricas: parte 3: danos físicos a estruturas e perigos à vida. Rio de Janeiro: ABNT, p. 61. 2015.

[10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-4**: proteção contra descargas atmosféricas: parte 4: sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura. Rio de Janeiro: ABNT, p. 99. 2015.

Unidade Curricular:		CH Total*:	Semestre:
FEB220C05 - Física Experimental II		40	5º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas:		CH EaD*:	CH Extensão:
II e V		0	0
CH Prática*: 40		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos:			
Realizar experimentos no Laboratório de Física simulando fenômenos de conteúdos de Física II e III. Efetuar medidas, construir gráficos, interpretar, analisar, relacionar, equacionar e resolver sistemas físicos com base em uma abordagem experimental.			
Conteúdos:			
Prática de Laboratório de termodinâmica, ondas e eletromagnetismo; Equivalente mecânico de calor; Curva de aquecimento e resfriamento da água; Lei de Boyle-Mariote; Calor latente de fusão do gelo; Calor específico de um sólido; Pêndulo amortecido; Tubo de Kundt; Mapeamento de campo elétrico; Capacitores de placas paralelas; Resistividade elétrica; Resistores ôhmicos e não ôhmicos; Associação de capacitores resistores elétricos; Resistência interna de um voltímetro e de um amperímetro; Carga e			



descarga de um capacitor – circuito RC; Campo magnético; Condutor eletrificado em um campo magnético; Indução magnética; Transformadores de indução; Razão carga/massa do elétron.
Metodologia de Abordagem: Atividades práticas: Experimentos de conteúdos das Unidades Curriculares de Física II e III, explorando conceitos físicos por uma abordagem prática. As avaliações terão caráter diagnóstico, formativo e somativo, de maneira a perceber o conhecimento prévio do aluno, acompanhar seu processo de ensino e aprendizagem e obter um diagnóstico no final do período. Atividades práticas realizadas no Laboratório de Física do DALTEC, conforme item 48.
Bibliografia Básica: [1] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física : volume 2: gravitação, ondas e termodinâmica. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 296 p. [2] TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros : mecânica, oscilações e ondas, termodinâmica v.1. Tradução de Paulo Machado Mors. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 759 p. [3] YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. Física III : eletromagnetismo. Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 12. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. v. 3. 425 p.
Bibliografia Complementar: [4] HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. Fundamentos de física : volume 3 : eletromagnetismo. Tradução de Ronaldo Sérgio de Biasi. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 375 p., il. [5] NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica . 4. ed. [S.l.]: Edgard Blücher, 2002. 4 v. [6] TIPLER, Paul Allen; MOSCA, Gene. Física para cientistas e engenheiros : eletricidade e magnetismo, óptica v.2. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 530 p.

Unidade Curricular: ECN220C05 – Economia para Engenharia		CH Total*: 40	Semestre: 5º
Competências Gerais do Egresso Correlatas: I, IV, V, VI, VII, VIII, IX e X		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer os fundamentos da Matemática Financeira, aplicados à Engenharia; Conhecer e aplicar os métodos de análise de viabilidade econômica e financeira de investimentos; Conhecer e aplicar os métodos de análise de risco de investimentos.			
Conteúdos:			



Noções de matemática financeira. Juros simples e compostos. Taxas. Métodos de análise de investimentos. Fluxo de caixa. Investimento inicial. Capital de giro, receitas e despesas. Efeitos da depreciação sobre rendas tributáveis. Influência do financiamento e amortização. Incerteza e risco em projetos. Análise de viabilidade de fluxo de caixa final. Análise e sensibilidade. Substituição de equipamentos. Leasing. Correção monetária.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas e dialogadas, por meio da utilização do quadro e de recursos audiovisuais; resolução de exercícios. As avaliações terão caráter diagnóstico, formativo e somativo, de maneira a perceber o conhecimento prévio do aluno, acompanhar seu processo de ensino e aprendizagem e obter um diagnóstico no final do período.

Bibliografia Básica:

- [1] BRAGA, Roberto. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2010. 408 p.
- [2] PUCCINI, Abelardo de Lima. **Matemática financeira: objetiva e aplicada**. 9. ed. rev. e atual. São Paulo: Elsevier: Campus, 2011. 353 p.

Bibliografia Complementar:

- [3] CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITKE, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos**. 9.ed São Paulo: Atlas, 2000. 457 p.
- [4] HAZZAN, Samuel. **Matemática financeira**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 232p.
- [5] GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. Tradução de Allan Vidigal Hastings. Revisão de Jean Jacques Salim. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 775 p.
- [6] ASSAF NETO, Alexandre. **Matemática financeira e suas aplicações**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 287 p.
- [7] MATHIAS, Washington Franco; GOMES, José Maria. **Matemática financeira**. São Paulo: Atlas, 1982. 486 p.



27.6. 6ª Fase

Unidade Curricular: IOE220C06 - Introdução a Otimização para Engenharia		CH Total*: 60	Semestre: 6º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, VIII e XVI.		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Modelar e resolver problemas de programação matemática, analisar e aplicar os conceitos de otimalidade e viabilidade. Conhecer a teoria de otimização e técnicas de resoluções de problemas de programação linear, inteira e não-linear irrestrita. Realizar análise de sensibilidade da solução do problema. Aplicar conceitos de otimização em problemas básicos de engenharia e comuns do setor elétrico brasileiro.			
Conteúdos: Conceitos de otimização: tipos e modelagem de problemas. Programação Linear. Algoritmos básicos de Programação Linear. Método Simplex. Análise de sensibilidade. Modelagem de problemas de Programação Linear Inteira. Algoritmos de programação inteira/binária. Algoritmo de ramificação e avaliação progressiva. Fundamentos de otimização não-linear. Condições de otimalidade. Programação não-linear irrestrita. Aplicações em Engenharia Elétrica.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Resolução de exercícios; Lista de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Elaboração de trabalhos aplicados; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes. Atividades práticas: Implementação e análise computacional dos algoritmos; Modelagem e resolução de problemas de engenharia com ferramentas computacionais; Elaboração de trabalhos aplicados. Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com <i>software</i> de computação científica (ex.: Matlab/Octave/Scilab ou similar com pacotes de otimização), de edição de texto, criação de apresentações e acesso à internet. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica: [1] COLIN, Emerson Carlos. Pesquisa operacional : 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 502 p. [2] KAGAN, Nelson. Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência . São Paulo: Blucher, 2009. 216 p.			



[3] NOCEDAL, Jorge; WRIGHT, Stephen J. **Numerical optimization**. 2. ed. United States of America: Springer, c2006. 664 p.

Bibliografia Complementar:

[4] TAHA, Hamdy A. **Pesquisa operacional**. Tradução de Arlete Simille Marques. Revisão de Rodrigo Arnaldo Scarpel. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 359 p.

[5] MIRSHAWKA, Victor. **Pesquisa operacional**. São Paulo: Nobel, 1980. 542 p.

[6] FLETCHER, R. **Practical methods of optimization**. 2. ed. John Wiley & Sons Ltda, 2007.

[7] HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. **MATLAB 6: curso completo**. Tradução de Cláudia Sant'Ana Martins. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 2 v., il.

[8] BAZARAA, Mokhtar S.; SHERALI, Hanif D.; SHETTY, C. M. **Nonlinear programming: theory and algorithms**. 3. ed. New Jersey: Wiley-Interscience, 2015. 853 p.

[9] KREYSZIG, Erwin. **Matemática superior para engenharia**. Tradução de Luís Antônio Fajardo Pontes. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 3 v.

Unidade Curricular: CEM220C06 - Conversão Eletromecânica de Energia II		CH Total*: 80	Semestre: 6º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, XII, XIII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 80	
Objetivos: Conhecer os aspectos construtivos da Máquina Síncrona e da Máquina de Corrente Contínua; Analisar e descrever os fenômenos eletromagnéticos nos quais se baseia o funcionamento da Máquina Síncrona e da Máquina de Corrente Contínua, operando como motor elétrico e como gerador elétrico; Analisar e descrever as características operativas da Máquina Síncrona e da Máquina de Corrente Contínua, operando como motor elétrico e como gerador elétrico; Calcular os valores das grandezas características do funcionamento da Máquina Síncrona e da Máquina de Corrente Contínua, operando como motor elétrico e como gerador elétrico, utilizando os respectivos circuitos equivalentes; Realizar ensaios e outras observações práticas visando medir e calcular os valores das grandezas características do funcionamento e dos parâmetros dos circuitos equivalentes da Máquina Síncrona e da Máquina de Corrente Contínua.			
Conteúdos: Máquina Síncrona : Construção da Máquina Síncrona; Máquina Síncrona Operando como Gerador Elétrico – Alternador; Força Eletromotriz Induzida na Armadura; Circuito Equivalente do Alternador; Análise do Alternador Isolado do Sistema Elétrico; Relação Potência Ativa- Torque e Potência			



Reativa-Corrente de Excitação; Análise do Alternador Conectado ao Sistema Elétrico; Ensaios de Rotina com o Alternador: Medição da Resistência Elétrica dos Enrolamentos, Ensaio a Vazio, Ensaio de Curto-circuito, Ensaio de Perdas Rotacionais, Ensaio de Característica Externa e Ensaio de Regulação de Tensão; Estabilidade de Alternadores; Curva de Capabilidade de um Alternador; Operação de Alternadores em Paralelo; Máquina Síncrona Operando como Motor Elétrico - Motor Síncrono; Partida do motor síncrono; Operação do Motor Síncrono: Excitação constante e carga mecânica variável, excitação variável e carga mecânica constante; Ensaio de curva em "V" do Motor Síncrono.

Máquina de Corrente Contínua: Construção da Máquina de Corrente Contínua; Máquina de Corrente Contínua Operando como Motor Elétrico - Motor CC; Tipos de Excitação para o Motor CC; Tensão entre as Escovas do Comutador; Partida do Motor CC; Operação do Motor CC com Carga – Distorção de Fluxo e Enrolamento de Interpolo; Esquemas de Ligação para o Motor de CC; Curvas de Torque e de Velocidade do Motor CC; Ensaio de Carga do Motor CC; Aplicações do Motor CC; Máquina de Corrente Contínua Operando como Gerador Elétrico – Dínamo; Tipos de Excitação para o Dínamo; Operação do Dínamo com Carga – Variação da Tensão de Saída em Função da Variação da Carga.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas e dialogadas por meio da utilização do quadro e de recursos audiovisuais;

Aulas práticas experimentais em laboratório com ensaios e demonstrações das máquinas estudadas. As atividades avaliativas, bem como de recuperação, são descritas no plano de ensino da UC, considerando-se o item 37 deste PPC.

Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha a infraestrutura suficiente para realização das atividades práticas com segurança. Laboratório do DAE atualmente preparado para a oferta da UC: LMAQ (G024).

Bibliografia Básica:

[1] CHAPMAN, Stephen J. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Tradução de Anatólio Laschuk. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 684 p.

[2] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JÚNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.

[3] KOSOW, Irving Lionel. **Máquinas elétricas e transformadores**. Tradução de Felipe Luiz Ribeiro Daiello, Percy Antônio Pinto Soares. 15 ed. São Paulo: Globo, 2005. 667 p.

Bibliografia Complementar:

[4] BIM, Edson. **Máquinas elétricas e acionamento**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2014. 571 p.

[5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5052: máquina síncrona: ensaios**. Rio de Janeiro: ABNT, 1984.



[6] DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Tradução de Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro: LTC, 1994. 550 p.

Unidade Curricular: SIS220C06 - Sinais e Sistemas		CH Total*: 80	Semestre: 6º
Competências Gerais do Egresso Correlatas: I, II, III, V, VIII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão*: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Compreender, saber identificar e determinar aspectos fundamentais de sinais e sistemas no tempo contínuo e no tempo discreto; Compreender, saber identificar e determinar aspectos fundamentais de sinais e sistemas no domínio da frequência complexa; Determinar a resposta de sistemas lineares invariantes no tempo a entradas reais e complexas no domínio do tempo e da frequência complexa; Conhecer e saber aplicar as ferramentas matemáticas necessárias para a análise e processamento de sinais e sistemas; Determinar e analisar a estabilidade, controlabilidade e observabilidade de sistemas dinâmicos lineares; Analisar o comportamento de sistemas lineares no regime transitório e permanente.			
Conteúdos: Sinais e Sistemas: Operações e classificação dos sinais (Classificação, Modelos entrada-saída); Análise Sistemas no Tempo Contínuo: Respostas de sistemas a entrada nula, ao impulso e ao estado nulo; Métodos Clássicos de Resolução de Equações Diferenciais; Estabilidade Interna e BiBo de Sistemas; Aspectos operacionais da Transformada de Laplace (Direta, Inversa, ROC, Propriedades) e aplicações: Solução de Equações Integro Diferenciais; Aplicação em análise de circuitos elétricos; Funções de Transferência, Diagramas de bloco e realimentação; Análise da resposta de regime permanente para entradas senoidais; Aplicações da Série de Fourier: Representações de sinais periódicos; Efeitos das simetrias dos sinais periódicos; Convergência da série; Resposta de sistemas LCIT a entradas periódicas; Transformada de Fourier: Representação de sinais não periódicos; Conexão entre as transformadas de Laplace e Fourier; Propriedades; Filtragem. Sinais em tempo discreto: Operações; Funções úteis; Resolução de Equações a Diferenças: Estabilidade Interna e BiBo de Sistemas discretos; Transformada – z: Teorema da Amostragem			
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas expositivas auxiliadas por: projetor, quadro branco, elementos práticos e simuladores numéricos; Aulas de exercícios assistidos; As avaliações terão caráter diagnóstico, formativo e somativo, de maneira a perceber o conhecimento prévio do aluno, acompanhar seu processo de ensino e			



aprendizagem e obter um diagnóstico no final do período.
Bibliografia Básica: [1] LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares . 2. ed. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2007. [2] OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; NAWAB, S. H. Sinais e sistemas . 2. ed. Prentice-Hall do Brasil, 2007.
Bibliografia Complementar: [3] BOLTON, William. Instrumentação e controle . Tradução de Luiz Roberto de Godoi Vidal. Curitiba: Hemus, 2002. 197 p. [4] DINIZ, Paulo Sergio Ramirez; SILVA, Eduardo Antônio Barros da; LIMA NETTO, Sérgio. Processamento digital de sinais: projeto e análise de sistemas . Porto Alegre: Bookman, 2004. 590 p. [5] OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W.; BUCK, John R. Discrete-time signal processing . 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 870 p. [6] ROBERTS, Michael J. Fundamentos em sinais e sistemas . Tradução de Carlos Henrique Nogueira de Resende Barbosa. São Paulo: McGraw-Hill, 2009. 764 p., il.

Unidade Curricular: ELP220C06 - Eletrônica de Potência I		CH Total*: 80	Semestre: 6º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, VIII e XVII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 20	
Objetivos: Apresentar os principais componentes semicondutores empregados em circuitos de potência; Ensinar noções sobre a especificação de componentes semicondutores, por meio da interpretação parâmetros de catálogos técnicos; Apresentar as principais estruturas de conversores estáticos de potência e as suas respectivas etapas de operação; Ensinar noções básicas de técnicas de modulação por largura de pulso (PWM).			
Conteúdos: Aplicação da eletrônica de potência nas diferentes áreas da Engenharia Elétrica; Interruptores de potência controlados e não-controlados (diodo, tiristor, MOSFET e IGBT), Cálculo térmico e especificação de dissipadores de calor; Retificadores não-controlados monofásicos e trifásicos; Retificadores controlados e gradadores monofásicos e trifásicos; Modulação PWM, Conversores CC-CC (buck, boost, buck-boost, flyback, push-pull, half-bridge e full-bridge); Inversor de tensão monofásico e trifásico; Modulação PWM senoidal.			

Metodologia de Abordagem:

Conteúdo teórico: aulas expositivas com apresentação multimídia; Avaliação dos discentes por meio de provas escritas individuais, trabalhos, ou outros recursos conforme orientações pedagógicas.

Conteúdo prático: simulações numéricas; Montagem didática experimental para interpretação do funcionamento e obtenção das principais formas de onda dos conversores estáticos. Avaliação dos discentes por meio de relatórios individuais ou em equipe.

Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha a infraestrutura suficiente para realização das atividades práticas com segurança. Laboratório do DAE atualmente preparado para a oferta da UC: Laboratório de Eletrônica Industrial (C216).

Bibliografia Básica:

- [1] RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência**. 4. ed. São Paulo: Pearson Brasil, 2014, 853p.
- [2] HART, D. W. **Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos**. Porto Alegre: Mc Graw Hill, 2012, 478p.
- [3] AHMED, A. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000, 479p.

Bibliografia Complementar:

- [4] BARBI, I. **Eletrônica de potência**. 6. ed. Florianópolis: Edição do Autor, 2006. 360p.
- [5] ARRABAÇA, D. **Eletrônica de potência: conversores de energia (CA/CC)**. São Paulo: Ed. Érica, 2011, 334p.
- [6] FITZGERALD, A.E. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006, 648p.
- [7] MOHAN, N. **Power electronics converters, applications and design**. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 2003, 802p.
- [8] BARBI, I. **Projeto de fontes chaveadas**. 2. ed. Florianópolis: Edição do Autor, 2007. 292p.



Unidade Curricular: FNT220C06 - Fenômenos de Transporte		CH Total*: 40	Semestre: 6º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: O aluno deverá compreender, interpretar, descrever e quantificar os fenômenos relacionados à mecânica de fluidos e transferência de calor. Identificar e descrever os mecanismos relacionados à mecânica de fluidos e de transferência de calor. Medir e calcular a vazão de fluidos em tubos e dutos. Identificar, compreender o funcionamento e descrever os componentes e acessórios de sistemas de movimentação de fluidos.			
Conteúdos: Tensões nos fluidos. Teorema de Reynolds. Equações da conservação da massa, quantidade de movimento (equação de Navier-Stokes) e energia na formulação integral e diferencial, escoamentos (equação de Euler, equação de Bernoulli) laminar e turbulento, camada limite. Propriedades de transporte. Problemas envolvendo transferência de calor, massa e quantidade de movimento. Máquinas de fluxo. Propriedades termodinâmicas dos fluidos puros. Diagramas de equilíbrio.			
Metodologia de Abordagem: Fundamentação através de conceitos, demonstrações matemáticas e exemplos de situações práticas, seguidos de apresentação e solução de situações de aprendizagem e atividades/exercícios propostos. As atividades avaliativas, bem como de recuperação, são descritas no plano de ensino da UC, considerando-se o item 37 deste PPC.			
Bibliografia Básica: [1] BIRD, R. Byron; STEWART, Warren E.; LIGHTFOOT, Edwin N. Fenômenos de transporte . Tradução de Affonso Silva Telles. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 838 p. [2] CANEDO, Eduardo Luis. Fenômenos de transporte . Rio de Janeiro: LTC, 2010. 536 p.			
Bibliografia Complementar: [3] BRAGA FILHO, Washington. Fenômenos de transporte para engenharia . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 342 p. [4] BERGMAN, Theodore L. Fundamentos de transferência de calor e de massa . Tradução de Fernando Luiz Pellegrini Pessoa, Eduardo Mach Queiroz. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 672 p.			



[5] LIVI, Celso Pohlmann. **Fundamentos de fenômenos de transporte**: um texto para cursos básicos. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 237 p.

Unidade Curricular: ELD220C06 - Eletrônica Digital		CH Total*: 60	Semestre: 6º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II, III, V, VI, VIII e XVII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 20	
Objetivos: Compreender conceitos e fundamentos básicos da área de sistemas digitais; Resolver problemas de lógica combinacional e sequencial; Conhecer as famílias lógicas e os dispositivos lógicos reconfiguráveis; Conhecer e aplicar ferramentas de projeto e simulação de circuitos digitais; Analisar sistemas digitais de baixa complexidade; Desenvolver projetos de baixa complexidade com circuitos digitais.			
Conteúdos: Introdução aos sistemas digitais; Famílias Lógicas; Sistemas de numeração e códigos numéricos; Álgebra Booleana; Funções e portas lógicas; Circuitos combinacionais; Codificadores e decodificadores; Multiplexadores e demultiplexadores Circuitos sequenciais; Flip-flops, contadores e registradores; Noções de Máquinas de estados finitos; Aritmética digital; Introdução às linguagens de descrição de hardware (HDL) e aos Dispositivos lógicos programáveis.			
Metodologia de Abordagem: Aulas teóricas, expositivas e dialogadas, com apresentação, discussão e resolução de exemplos. Os principais tópicos abordados em sala de aula serão tratados experimentalmente em laboratório. Atividades de pesquisa são consideradas para a expansão do conhecimento e alinhamento com as novas tecnologias. O processo de avaliação consiste na aplicação de provas teóricas, relatórios de atividades laboratoriais e de pesquisa, bem como por projetos desenvolvidos pelos alunos. Laboratório utilizado: Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha infraestrutura com equipamentos suficientes para desenvolvimento das práticas com segurança. Laboratórios do DAE atualmente preparados para atividades práticas: Laboratório de Eletrônica Digital (C217).			
Bibliografia Básica: [1] TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L. Sistemas digitais : princípios e aplicações. Tradução de Claudia Martins. Revisão de João Antonio Martino. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xxii, 804 p.			



[2] IDOETA, Ivan Valeije; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de eletrônica digital**. São Paulo: Érica, 1998. 500 p.

[3] BIGNELL, James W; DONOVAN, Robert. **Eletrônica digital**. Tradução de All Tasks. São Paulo: Cengage Learning, 2010. xviii, 648p.

Bibliografia Complementar:

[4] ERCEGOVAC, Milos D.; LANG, Tomás; MORENO, Jaime H. **Introdução aos sistemas digitais**. Porto Alegre: Bookman, 2000. 453 p.

[5] MELO, Mairton. **Eletrônica digital**. São Paulo: McGraw-Hill, 1993. 414 p.

[6] SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 848 p.

[7] CIPELLI, Antonio Marco Vicari; MARKUS, Otávio; SANDRINI, Waldir João. **Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos**. 23. ed. São Paulo: Érica, 2007. 445 p.

[8] PEDRONI, Volnei A. **Eletrônica digital moderna e VHDL**. Tradução de Arlete Simille Marques. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 619 p.

Unidade Curricular: PIN220C06 - Projeto Integrador II - Introdução à Eficiência Energética		CH Total*: 40	Semestre: 6º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I,II, III, IV, V, VI, XVI, XVII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 40
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 40	
Objetivos: Integrar conhecimentos e habilidades viabilizando alternativas tecnológicas mais eficientes. Desenvolver técnicas de relações interpessoais e hierárquicas no ambiente externo à sala de aula. Possibilitar a indissociabilidade entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão. Propiciar a solução de problemas e demandas técnicas na área de eficiência energética relacionadas com a comunidade externa. Integrar as competências desenvolvidas ao longo do percurso formativo do estudante.			
Conteúdos: Introdução. Desenvolvimento de projetos para a solução de problemas na área de eficiência energética oriundos da comunidade externa, com a utilização de conceitos relacionados ao uso de equipamentos, medição e verificação, selo PROCEL, a tarifa de energia e economia financeira aplicada.			
Metodologia de Abordagem: A unidade curricular é desenvolvida através de projeto de extensão, com protagonismo discente,			



incentivando sua participação, autonomia investigativa e socialização do desenvolvimento e resultados com a comunidade externa, aplicando-se metodologia de ensino ativa com o aprendizado baseado em projetos e problemas. As atividades avaliativas, bem como de recuperação, são descritas no plano de ensino da UC, considerando-se o item 37 deste PPC.

Laboratório utilizado nas atividades práticas: Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 428 p.
- [2] PROCEL. **Legislação**: leis e projetos de lei das esferas federal, estadual e municipal; decretos; portarias e resoluções da ANEEL. 2022. Disponível em <http://www.procelinfo.com.br/>
- [3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10719**: informação e documentação: relatórios técnico-científicos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.
- [4] BRAGA, Roberto. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2010. 408 p.

Bibliografia Complementar:

- [5] CAPELLI, Alexandre. **Energia elétrica**: qualidade e eficiência para aplicações industriais. São Paulo: Érica, 2013. 272 p.
- [6] SILVA, Jesué Graciliano da. **Introdução à tecnologia da refrigeração e da climatização**. 3. ed. São Paulo: Artliber, 2019. 270 p.
- [7] CUNHA, Eduardo Grala da (org.). **Elementos de arquitetura de climatização natural**: método projetual buscando a eficiência energética nas edificações. 2. ed. Porto Alegre: Masquatro, 2006. 188 p.
- [8] HAZZAN, Samuel. **Matemática financeira**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006. 232p.
- [9] GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. Tradução de Allan Vidigal Hastings. Revisão de Jean Jacques Salim. 12. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 775 p.
- [10] IFSC. **Caminho aberto**: revista de extensão do IFSC. Florianópolis: IFSC, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/index>. Acesso em: 01 ago 2022.
- [11] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular**: uma visão da extensão. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2016. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.



27.7. 7ª Fase

Unidade Curricular: SEN220C07 - Sistemas de Energia I		CH Total*: 80	Semestre: 7º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, VIII, XII e XVI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer o funcionamento, o comportamento e a representação matemática de um sistema de energia elétrica em regime permanente. Analisar um sistema de energia elétrica em regime permanente. Calcular o fluxo de potência de um sistema elétrico. Realizar estudos e analisar os resultados do fluxo de potência de um sistema elétrico.			
Conteúdos: Revisão de circuitos trifásicos; representação de sistemas elétricos, representação de máquinas síncronas, transformadores, linhas de transmissão e cargas; sistema por unidade (p.u.); fluxo de potência; métodos de solução de fluxo de potência: Gauss-seidel, Newton-Raphson, Desacoplado Rápido e Linear. Noções de Fluxo de Potência Ótimo.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Resolução de exercícios; Lista de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Elaboração de trabalhos aplicados; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes.			
Bibliografia Básica: [1] MONTICELLI, Alcir; GARCIA, Ariovaldo. Introdução a sistemas de energia elétrica . Campinas: Ed. da UNICAMP, 2003. 251 p. [2] ZANETTA JUNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência . São Paulo: Livraria da Física, 2005. 312 p.			
Bibliografia Complementar: [3] STEVENSON JR., William D. Elementos de análise de sistemas de potência . São Paulo: McGraw-Hill, 1978. 347 p. [4] KAGAN, N., OLIVEIRA, Carlos César Barioni de <i>et al.</i> Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 467 p. [5] WOOD, Allen J.; WOLLENBERG, Bruce F.; SHEBLÉ, Gerald B. Power generation, operation, and control . 3. ed. New Jersey: Wiley, 2013. 632 p. [6] MILLER, Robert H. Operação de sistemas de potência . São Paulo: McGraw-Hill, 1987. 192 p.			



Unidade Curricular: GEE220C07 - Geração de Energia Elétrica		CH Total*: 40	Semestre: 7º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, VIII, XII e XVI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Projetar e dimensionar os principais sistemas de grande porte utilizados para a produção de energia; Avaliar os principais aspectos de conversão e operação de fontes renováveis e não-renováveis de energia em eletricidade. Aplicar e equacionar o dimensionamento dos principais processos de produção de energia; Analisar os passivos e ativos econômicos, sociais e ambientais associados a cada tipo de fonte de energia. Analisar os principais aspectos de conexão da geração distribuída no contexto dos sistemas de energia elétrica.			
Conteúdos: Introdução à situação brasileira e mundial de produção de energia elétrica: Tendências, vantagens e desvantagens de fontes convencionais, alternativas e renováveis e não-renováveis; características de complementaridade da matriz hidro-termo-eólica. Produção de energia: Característica e operação de máquinas elétricas e mecânicas de geração; sistemas e formas de acionamento, de armazenamento, de conexão e controle de tensão e frequência. Hidroelétrica: Introdução à hidrologia básica, aos indicadores fluviométricos e pluviométricos; Metodologia de levantamento de potencial energético de bacias hidrográficas; e Especificação e dimensionamento de turbinas Kaplan, Francis, Pelton e Bulbo. Eolioelétrica: Introdução aos sistemas climatológicos e meteorológicos, aos indicadores eólicos onshore e offshore para diferentes altitudes e condições de temperatura e pressão; Análise de séries estatísticas; Metodologia de levantamento de potencial eolioelétrica; e Especificação e dimensionamento de turbinas Savonius, Darrieus, duas pás e três pás. Fotovoltaica: Introdução às condições meteorológicas de irradiação e irradiância e ao sistema de produção e evolução de módulos fotovoltaicos; Metodologia de levantamento de potencial solar e fotovoltaico; e Especificação e dimensionamento de módulos fotovoltaicos, de inversores, de condutores e de dispositivos de proteção. Térmica: Introdução às condições bioquímicas e socioeconômicas de produção de biomassa; Especificação do potencial energético do biogás e do biodiesel; Especificação e dimensionamento de motores de combustão por ciclo Diesel e Otto e de turbinas a gás por ciclo Brayton; e Tipos e formas inovadoras de produção de energia por biomassa.			
Metodologia de Abordagem:			



Abordagem Teórica: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Resolução de exercícios; Lista de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Elaboração de trabalhos aplicados; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes.

Bibliografia Básica:

- [1] BORGES NETO, Manuel Rangel; CARVALHO, Paulo Cesar Marques. **Geração de energia elétrica: fundamentos**. São Paulo: Érica, 2012. 158 p.
- [2] VILLALVA, Marcelo Gradella; GAZOLI, Jonas Rafael. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. São Paulo: Érica, 2012. 224 p.
- [3] FARRET, Felix Alberto. **Aproveitamento de pequenas fontes de energia elétrica**. 3. ed. rev. e ampl. Santa Maria: Ed. da UFSM, 2014. 319 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] KOSOW, Irving Lionel. **Máquinas elétricas e transformadores**. Tradução de Felipe Luiz Ribeiro Daiello, Percy Antônio Pinto Soares. 15 ed. São Paulo: Globo, 2005. 667 p.
- [5] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JÚNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.
- [6] LORA, Electo Eduardo Silva; NASCIMENTO, Marco A. Rosa do (coord.). **Geração termelétrica: planejamento, projeto e operação**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 2 v. 1296 p.
- [7] REIS, Lineu Belico dos. **Geração de energia elétrica**. 3. ed. rev. ampl. e atual. Barueri, SP: Malone, 2017. 518 p.
- [8] PINTO, Milton de Oliveira. **Energia elétrica: geração, transmissão e sistemas interligados**. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 136 p.
- [9] HADDAD, Jamil (coord.). **Geração distribuída: aspectos tecnológicos, ambientais e institucionais**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 240 p.
- [10] ELETROBRÁS. **Manuais e diretrizes para estudos e projetos**. 2009. Disponível em: <https://eletrobras.com/pt/Paginas/Manuais-e-Diretrizes-para-Estudos-e-Projetos.aspx>. Acesso em: 06 jun. 2022.



Unidade Curricular: ACI220C07 - Acionamentos Industriais		CH Total*: 80	Semestre: 7º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, XIV, XV e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 56		CH com Divisão de Turma*: 80	
Objetivos: Abordar aspectos de acionamentos industriais desde os analógicos até os executados por Controladores Lógicos Programáveis por meio de implementação física, com apoio de ferramentas computacionais, contrastando e ampliando o espectro de atuação do engenheiro - da residência para a indústria; Introduzir o modelo clássico de acionamentos industriais; Estudar os princípios de acionamentos industriais tradicionais: sua arquitetura, princípio e lógica de projeto e funcionamento; Ampliar a abrangência de complexidades de sistemas de acionamentos industriais por meio da migração do analógico para o digital, abordando-os comparativamente e capacitando o aluno a interagir em ambos; Familiarizar o aluno com a rotina de planejamento, projeto, simulação, experimentação e validação de modelos de acionamentos industriais por meio de Controladores Lógicos Programáveis; Fornecer ao aluno uma visão geral dos elementos envolvidos na exploração do espaço de soluções no projeto de comando e controle de processos industriais.			
Conteúdos: Dispositivos elétricos tradicionais usados em comandos de baixa tensão (fusíveis, relés, disjuntores, chaves, botoeiras, sensores, sinalizadores, temporizadores, contadores, transformadores, motores, retificadores, chaves de partida manuais e automáticas): partes componentes e suas funções\vantagens\desvantagens; simbologia; comando; esquema de ligação, dimensionamento, características de funcionamento, tipos, classificação, aplicação, uso e normas de instalação e manutenção. Diagramações: esquema de ligação, simbologia, denominação, conversão, leitura e interpretação. Chaves de Partida Automáticas (direta com e sem reversão, estrela triângulo com e sem reversão, compensadora com e sem reversão, frenagem por CC, Dahlander com e sem reversão:). Introdução à Eletropneumática: Elementos Auxiliares à Automação, válvulas, eletroválvulas, atuadores, sensores, mecanismos e dispositivos; acionamentos diretos e indiretos; aplicações de circuitos eletropneumáticos na Automação e sua simulação. Controladores Lógico Programáveis – CLPs: especificações gerais, modelos e características; ferramenta de programação (menus, ícones, exibições de status, programação, modo de simulação, comunicação e transferência de programação, operação e monitoramento on-line, configuração de tela). Uso de IHM. Programação em Ladder tradicional, set/reset			



e noções de linguagem SFC/GRAFCET e supervisorio. Soft Starter e Conversores de Frequência: funcionamento, principais características e aplicações, critérios para dimensionamento. Simulação por software: projeto, desenho e simulação de circuitos eletropneumáticos, elétricos e automação/controle de forma independente ou em sinergia entre tecnologias para simular sistemas ou máquinas reais e/ou virtuais por completo.

Metodologia de Abordagem:

Os aspectos mais relevantes relacionados ao conteúdo da disciplina serão expostos e discutidos nas aulas teórico/práticas utilizando projetor multimídia, quadro branco, software de simulação e vídeos. Os conceitos apresentados serão ilustrados por meio de exemplos apresentados pelo professor e de exercícios propostos (Casos) que serão estudados pelos alunos e monitorados pelo professor. Para a fixação destes conceitos, o professor poderá indicar exercícios de fixação extraclasse.

Os conceitos teóricos serão exercitados por meio de aulas práticas em bancadas didáticas, máquinas didáticas, uso de ferramentas computacionais de simulação, além de softwares específicos para cada equipamento existente no laboratório de Acionamentos Industriais.

As aulas laboratoriais serão de duas naturezas: aulas expositivas e aulas de experimentação. Nas aulas expositivas serão apresentados e ilustrados os conteúdos que serão a base para os experimentos. Dentre eles destacam-se: linguagens/estratégias de programação adotadas para elaboração de projetos e experimentos em Acionamentos Industriais, especialmente: 1) programação intuitiva por meio da elaboração de diagramas de potência, comando elétrico e eletropneumático, fiação; 2) programação em linguagem ladder tradicional e set/reset, em plataforma computacional e/ou interface homem-máquina. Nas aulas de experimentação os alunos receberão um problema específico (estudo de Caso) e por meio dele aplicarão e constatarão os conhecimentos expostos nas aulas conceituais. São previstos de 6 a 9 casos à estudar/planejar/projetar/programar/experienciar.

Bibliografia Básica:

- [1] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 656p.
- [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- [3] PETRUZELLA, Frank D. **Motores elétricos e acionamentos**. 1. ed. São Paulo, Bookman Companhia ED, 2013.

Bibliografia Complementar:

- [4] CREDER, Helio. **Instalações elétricas**. 14. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p.
- [5] KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. 15. ed. São Paulo: GLOBO, 1996.
- [6] FRANCHI, C.M. **Acionamentos elétricos**. 1. ed. Editora Érica, 2007. 250p.
- [7] CAMPOS, M.C.M.M.; TEIXEIRA, H.C.G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2003. 366p.



[8] BRASIL. **Norma Reguladora NR 10:** segurança em instalações e serviços em eletricidade. D.O.U. de 08 de dezembro de 2004.

[9] BIM, EDSON. **Máquinas elétricas e acionamento.** 3. ed. Elsevier Editora, 2014.

Unidade Curricular: QEF220C07 - Qualidade e Eficiência Energética		CH Total*: 40	Semestre: 7º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, VIII, XIII e XVI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 20
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Ensinar conceitos e métodos de avaliação da qualidade da energia elétrica em redes de distribuição e instalações elétricas em baixa tensão; Qualificar o discente para identificar problemas e apontar soluções relacionadas à qualidade da energia elétrica; Tornar o discente apto a identificar oportunidades de redução de perdas e melhoria da eficiência energética em instalações elétricas em baixa tensão; Promover o uso consciente e eficiente da energia elétrica, visando a preservação ambiental e a economia financeira.			
Conteúdos: Conceitos gerais de qualidade da energia elétrica e normas técnicas pertinentes; Tensão em regime permanente; Harmônicos; Desequilíbrios; Variações de Tensão de Curta Duração; Flutuações de tensão; Surtos e Transitórios; Interferência Eletromagnética; Procedimentos e equipamentos para medições de qualidade da energia; Conceitos gerais de eficiência energética; Tarifas e custos relacionados ao consumo de energia nos horários de ponta e fora de ponta; Eficiência energética nos sistemas de iluminação; Eficiência energética em transformadores e nas instalações elétricas; Eficiência energética em motores e sistemas de refrigeração. Eficiência energética em equipamentos de tecnologia da informação.			
Metodologia de Abordagem: Conteúdo teórico: aulas expositivas com apresentação multimídia sobre conceitos e procedimentos de medição da qualidade da energia elétrica e de eficiência energética; Conteúdo de extensão: Atividade de extensão sobre qualidade da energia elétrica; Duração: 10h; Objetivo: medições e avaliação da qualidade da energia elétrica em uma unidade consumidora residencial, comercial ou industrial; Devolutiva: relatório dos discentes com medições e avaliação da qualidade da energia elétrica relacionada à totalidade ou em parte da instalação elétrica, propondo soluções e melhorias a serem implementadas na unidade consumidora; Atividade de extensão sobre			



eficiência energética; Duração: 10h; Objetivo: medições e avaliação da eficiência energética em uma unidade consumidora residencial, comercial ou industrial; Devolutiva: relatório dos discentes com medições e avaliação da eficiência energética relacionada à totalidade ou em parte da instalação elétrica da unidade consumidora, propondo soluções técnico-econômicas a serem implementadas.

Bibliografia Básica:

- [1] CAPELLI, Alexandre. **Energia elétrica: qualidade e eficiência para aplicações industriais**. 1. ed. São Paulo: Editora Erica, 2013.
- [2] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- [3] COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**, 4. ed. São Paulo: Editora Prentice-Hall, 2003.

Bibliografia Complementar:

- [4] AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Regras de prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica**. Resolução Normativa 1000/2021. Brasília, 2021.
- [5] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 14. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p.
- [6] NISKIER, J.; MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 550p.
- [7] AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Procedimentos da distribuição: módulo 8: qualidade da energia elétrica**.
- [8] FORTUNATO, Luiz A. M *et al.* **Introdução ao planejamento da expansão de sistemas de produção de energia elétrica**. 2. ed. Rio de Janeiro: EDUFF/ELETROBRÁS, 1990.
- [9] IFSC. **Caminho aberto**: revista de extensão do IFSC. Florianópolis: IFSC, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/index>. Acesso em: 01 ago 2022.
- [10] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular**: uma visão da extensão. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2016. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.



Unidade Curricular: TEA220C07 - Teoria Econômica Aplicada ao Setor Elétrico		CH Total*: 40	Semestre: 7º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IX, X e XI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Realizar análise econômica de mercados de energia. Interpretar e equacionar as informações econômicas do mercado de energia. Aplicar métodos para avaliar o comportamento sob concorrência nas estruturas de mercado cabíveis ao setor elétrico.			
Conteúdos: Introdução à economia aplicada ao setor elétrico. Teoria Microeconômica: Mercado, oferta, demanda e equilíbrio, Funcionamento dos mercados, Elasticidade no curto e longo prazo, Políticas econômicas e modificações da condição de mercado e intervenção, Teoria do consumidor, Demanda individual e de mercado, Produção e custos de produção. Teoria de Mercado Setorial: Estruturas de mercados competitivos, Estruturas de mercados em concorrência perfeita, Estruturas de mercados em monopólio e monopsônio, Estruturas de mercados em oligopólio e oligopsônio, Modelos e Técnicas de análise de estrutura de mercado em oligopólio, Estratégias de mercado oligopolista com base na Teoria de Equilíbrio de Nash-Young, Modelo de Bertrandt e de Cournot, Modelo de Stackelberg, Teoria dos Jogos, Estratégias Maxmin e Minmax e Dominante.			
Metodologia de Abordagem: Abordagem teórica: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Resolução de exercícios; Lista de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Elaboração de trabalhos aplicados; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes			
Bibliografia Básica: [1] KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia (org.). Economia industrial : fundamentos teóricos e práticas no Brasil. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 391 p. [2] PINHO, Diva Benevides; VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de; TONETO JÚNIOR, Rudinei (org.). Manual de economia . 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. 734 p. [3] BÊRNI, Duílio de Avila; FERNANDEZ, Brena Paulo Magno. Teoria dos jogos : crenças, desejos, escolhas. São Paulo: Saraiva, 2014. 304 p.			
Bibliografia Complementar: [4] MANKIW, N. G. Introdução à economia : princípios de micro e macroeconomia. 2. ed. Elsevier, 2001.			



- [5] PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 710 p.
- [6] NERY, Eduardo. **Mercados e regulação de energia elétrica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 694 p.

Unidade Curricular: MIC220C07- Sistemas Microprocessados		CH Total*: 60	Semestre: 7º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, VIII e XVII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 60	
Objetivos: Tornar o discente apto a entender como funciona um microcontrolador, sua arquitetura e as suas aplicações nos sistemas modernos de Engenharia Elétrica; Ensinar noções sobre a especificação e configuração de microcontroladores, por meio da interpretação parâmetros de catálogos técnicos; Qualificar o discente para implementar softwares embarcados (<i>firmware</i>), utilizando linguagem de programação de baixo ou alto nível. (Assembly e Linguagem C ou outras).			
Conteúdos: Organização e arquitetura de microprocessadores e linguagem de programação de máquina (Assembly); Ambientes de desenvolvimento para sistemas microprocessados; Métodos de transferência de dados; Memórias e periféricos de entrada e saída (interrupções, <i>timers</i> , <i>PWM</i> , conversores AD e DA, <i>UART</i> , <i>I2C</i> entre outros); Microcontroladores de uso geral; Programação aplicada aos microcontroladores; Metodologia de projetos eletrônicos com microcontroladores.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas auxiliadas por projetor, quadro branco e computador com simuladores; Avaliação dos discentes por meio de provas teóricas individuais. Conteúdo prático: programação de microcontroladores, utilizando simuladores e/ou kits didáticos, envolvendo a configuração de periféricos e a implementação de sistemas embarcados; Avaliação dos discentes por meio de projetos aplicados em solução de problemas na área de Engenharia Elétrica (método <i>PBL - Problem Based Learning</i>), desenvolvidos individualmente e/ou em equipe. Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenham computadores com softwares para desenvolvimento de programação e simulação em linguagens Assembly e C; e que contenham kits didáticos para aprendizagem de microcontroladores. Laboratórios do DAE prioritários para a oferta da UC:			



LEAN (C216) e LEFE (C219). Outros laboratórios do DAE com a possibilidade da oferta da UC: LRCI (G013), LCCA (C220) e LSIV (C221).
Bibliografia Básica: [1] PARHAMI, Behrooz. Arquitetura de computadores : de microprocessadores a supercomputadores. Tradução de Marcos José Santana, Regina Helena Carlucci Santana, Sarita Mazzini Bruschi. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 560 p. [2] MCROBERTS, Michael. Arduino básico . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Novatec, 2015. 506 p. [3] PATTERSON, David A.; HENESSY, John L. Organização e projeto de computadores : interface hardware / software. Tradução de Daniel Vieira. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 501 p.
Bibliografia Complementar: [4] LIMA, C. B.; VILLAÇA M. V. M. AVR e Arduino : técnicas de projeto. 2. ed. São Paulo: ed. dos Autores – Clube de Autores, 2012. TAUB, Herbert. Circuitos digitais e microprocessadores. São Paulo: McGraw-Hill, 1984. 510p. [5] WEBER, Raul Fernando. Arquitetura de computadores pessoais . 2. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto; Instituto de Informática da UFRGS, 2003. 272 p. [6] TOCCI, R. J. Sistemas digitais : princípios e aplicações. 11. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall do Brasil, 2011. [7] SCHILDT, Herbert. C: completo e total . Tradução de Roberto Carlos Mayer. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Makron Books, 1996; Pearson Education do Brasil. 827 p.

Unidade Curricular: SCL220C07 - Sistemas de Controle		CH Total*: 60	Semestre: 7º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, XVII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 15		CH com Divisão de Turma*: 60	
Objetivos: Modelar, analisar, projetar e compensar sistemas utilizando as técnicas do controle clássico; Modelar sistemas físicos em termos de função de transferência; Analisar estabilidade de sistemas lineares de controle; Analisar a resposta transitória e de regime permanente de sistemas de controle; Projetar sistemas de controle estáveis.			
Conteúdos: Introdução aos sistemas de controle e conceitos gerais; Modelos matemáticos de sistemas dinâmicos no domínio da frequência; Não-linearidade em sistemas físicos e linearização do modelo; Análise de			



resposta transitória; Representação de sistemas dinâmicos por diagramas de bloco; Sistemas em malha aberta e fechada; Redução de sistemas; Análise de erro em regime permanente; Estabilidade de sistemas de controle; Resposta em frequência de sistemas lineares e invariantes no tempo; Projeto de compensadores em avanço, atraso, atraso-avanço de fase e PID; Métodos para projeto de controladores: diagramas de Bode, Lugar Geométrico das Raízes, Ziegler-Nichols; Introdução aos sistemas de controle discreto.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas com recursos audiovisuais, dialogadas e atividades práticas de simulação computacional. Avaliações discursivas e práticas.

Laboratório utilizado: Poderá ser utilizado qualquer laboratório de informática que contenha pelo menos 20 computadores com software MATLAB (ou similares). Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. Tradução de Jackson Paul Matsuura. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 724 p.
- [2] OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de controle moderno**. Tradução de Heloísa Coimbra de Souza. Revisão de Eduardo Aoun Tannuri. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 929 p.
- [3] NISE, Norman S. **Engenharia de sistemas de controle**. Tradução de Jackson Paul Matsuura. 7. ed. reimpr. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 751 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] MAYA, Paulo Álvaro; LEONARDI, Fabrizio. **Controle essencial**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 344 p.
- [5] BOLTON, W. **Engenharia de controle**. São Paulo: Makron Books, 1995. 497 p.
- [6] KUO, Benjamin C. **Automatic control systems**. 8.ed [S.l.]: John Wiley and Sons INC, 2003. 610 p.
- [7] OGATA, Katsuhiko. **MATLAB for control engineers**. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2008. 433 p.



27.8. 8ª Fase

Unidade Curricular: SEN220C08 - Sistemas de Energia II		CH Total*: 60	Semestre: 8º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, VIII, XII e XVI.		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Calcular correntes de curto-circuito em sistemas de energia; Conhecer e saber calcular os fenômenos dinâmicos existentes em sistemas de energia elétrica; Obter conhecimento em fundamentos, equipamentos e filosofias de proteção de sistemas elétricos de potência.			
Conteúdos: Revisão da representação de sistemas elétricos em p.u. Componentes simétricas. Representação do Gerador Síncrono, Transformadores e linhas de transmissão para estudos de curto-circuito. Curto-circuito no gerador síncrono com e sem impedância de aterramento: trifásico, monofásico, bifásico, bifásico à terra. Curto-circuito nos sistemas elétricos sem condições pré-falta e com condições pré-falta. Aspectos gerais sobre dinâmica de sistemas elétricos de potência. Fundamentos de estabilidade de sistemas dinâmicos. Modelagem de um sistema máquina-barra infinita. Estabilidade em regime permanente. Estabilidade transitória. Critério das áreas iguais. Introdução à Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Transformadores de Corrente. Transformadores de Potencial. Relé de sobrecorrente e Relé direcional.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Resolução de exercícios; Lista de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Elaboração de trabalhos aplicados; Apresentação e discussões de simulação computacional; Lista de exercícios; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes.			
Bibliografia Básica: [1] ZANETTA JUNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência . São Paulo: Livraria da Física, 2005. 312 p. [2] OLIVEIRA, Carlos César Barioni de et al. Introdução a sistemas elétricos de potência: componentes simétricas . 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 467 p. [3] MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. Proteção de sistemas elétricos de potência . Rio de Janeiro: LTC, 2013. 605 p.			
Bibliografia Complementar:			



- [4] KUNDUR, Prabha.; BALU, Neal J.; LAUBY, Mark G. (ed.). **Power system stability and control**. New York: McGraw-Hill, 1993. 1176 p.
- [5] KINDERMANN, Geraldo. **Proteção de sistemas elétricos de potência**: volume 2. Florianópolis: Edição do Autor, 2006. v. 2 . 207 p.
- [6] MONTICELLI, Alcir; GARCIA, Ariovaldo. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. 2. ed. Campinas, SP: Ed. da UNICAMP, 2011.
- [7] CAMINHA, A. C. **Introdução à proteção dos sistemas elétricos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

Unidade Curricular: STD220C08 - Sistemas de Transmissão e Distribuição		CH Total*: 60	Semestre: 8º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, V e XVI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer os sistemas de transmissão e distribuição de energia elétrica por meio de suas características de construção, de constituição e de interligação, além de aspectos do planejamento e de seus indicadores.			
Conteúdos: Transmissão de Energia Elétrica: Conceitos básicos de transmissão em Corrente Alternada e Corrente Contínua; Influência da variação de parâmetros na transmissão de potência; Tensão ótima de transmissão; Perdas na transmissão; Características mecânicas e elétricas de linhas de transmissão; Cálculo dos parâmetros de uma linha de transmissão; Confiabilidade de sistemas de transmissão. Distribuição de Energia Elétrica: Constituição dos sistemas de distribuição; Classificação de cargas e fatores típicos; Qualidade da Energia Elétrica - Qualidade do serviço; Avaliação da continuidade <i>a posteriori</i> ; Avaliação da continuidade <i>a priori</i> ; Influência dos equipamentos de proteção; Perdas na distribuição; Estudo de fluxo de potência em redes radiais. Introdução às subestações.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos/artigos científicos; Resolução de exercícios; Listas de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Elaboração de trabalhos aplicados; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes.			
Bibliografia Básica: [1] CAMARGO, C. Celso de Brasil. Transmissão de energia elétrica : aspectos fundamentais. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1984. 272 p.			



[2] KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. B.; ROBBA, E. J. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.

[3] MONTICELLI, Alcir Jose; GARCIA, Ariovaldo. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. Campinas, SP: Ed. Unicamp, 2003. 249 p.

Bibliografia Complementar:

[4] PINTO, Milton de Oliveira. **Energia elétrica**: geração, transmissão e sistemas interligados. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 136 p.

[5] KINDERMANN, G. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. 1. ed. Florianópolis: Edição do autor, 1999. 207 p.

[6] ZANETTA, L. C. **Fundamentos de sistemas elétricos de potência**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006. 189 p.

[7] ELETROBRÁS. COMITÊ DE DISTRIBUIÇÃO. **Desempenho de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

[8] ELETROBRÁS. COMITÊ DE DISTRIBUIÇÃO. **Manutenção e operação de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

[9] ELETROBRÁS. COMITÊ DE DISTRIBUIÇÃO. **Planejamento de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

[10] ELETROBRÁS. COMITÊ DE DISTRIBUIÇÃO. **Controle de tensão de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1985.

Unidade Curricular: PIE220C08 - Projeto de Instalações Elétricas Industriais		CH Total*: 60	Semestre: 8º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, IV, VII, XIII, XIV, XV e XX		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 60	
Objetivos: Projetar instalações elétricas industriais. Dimensionar equipamentos de proteção, de manobra, de condução e de transporte em instalações elétricas industriais. Dimensionar equipamentos de iluminação e de acionamentos mecânicos e elétricos em instalações elétricas industriais. Dimensionar sistemas de aterramento e de proteção contra surtos e descargas atmosféricas em instalações elétricas industriais. Interpretar e analisar as normas referentes às instalações elétricas industriais. Interpretar e analisar as soluções referentes a sistemas de geração e co-geração aplicados às instalações elétricas industriais.			



Conteúdos:

Metodologia de projeto de Instalações Industriais: Partes constituintes, fundamentos e normas, concepção e arranjos; Introdução à subestações e sistemas de distribuição em indústrias; Cálculo de cargas mecânicas, de cargas elétricas, de curto-circuito; e Concepção de sistemas de aterramento. Fundamentos de projetos Luminotécnicos: Iluminação industrial, percepção luminosa e cálculos de luminescência (Interior, Exterior); Dimensionamento e especificação pelos métodos de Lumens e de Cavidade. Reserva Energética e Fator de Potência: Previsão de circuitos e de cargas elétricas e mecânicas, cálculo da demanda e FP e FD; Especificação de diagramas unifilares e trifilares em acordo com a NR10; Dimensionamento e especificação da ampliação da capacidade; Cálculo e compensação de energia reativa; Dimensionamento, operação e especificação de unidades capacitivas e bancos automáticos de capacitores; Exemplo de projeto de correção do FP e compensação reativa. Dimensionamentos e especificação de condutores: Cálculo da ampacidade em circuitos CA, CC, do transitório térmico (em sobrecarga e curto-circuito), da queda de tensão por trecho; da curto-circuito; e Exemplos de dimensionamento para cargas elétricas e mecânicas. Dimensionamentos e especificação de Dispositivos de proteção e seccionamento: Proteção básica e supletiva contra faltas, choques elétricos, sobre-tensões, sub-tensões e sobre-correntes, como DPS, DDR e IDR, relés, fusíveis, seccionadores, disjuntores e sensores; Localização e seletividade de dispositivos de proteção; Introdução aos Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas para indústrias; e Exemplos de dimensionamentos e especificações de dispositivos de proteção. Dimensionamento e especificação de Cargas mecânicas e Motores elétricos: Especificação de motores elétricos e características dos componentes de chaves de partida; Cálculos dos tempos de aceleração em regime transitório e permanente de cargas mecânica; Definição e conceitos de acionamento mecânico de máquinas elétricas sob regime permanente e intermitente (constante, linear, parabólico e hiperbólico); Cálculo das características elétricas e mecânicas sob tensão reduzida e sob acionamento por inversora e softstarter; e Exemplos de dimensionamento e especificação de cargas e acionamento por diferentes acoplamentos. Dimensionamento e especificação dos componentes de acionamentos de partida: direta, estrela-triângulo, série-paralela, softstarter, inversora, compensadora; e Exemplos de dimensionamento e especificação de dispositivos de proteção, alimentação, acionamento e seccionamento de máquinas motrizes.

Metodologia de Abordagem:

Abordagem Teórica: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de catálogos técnicos e comerciais; Dimensionamento e prospecção dos acionamentos e controle das instalações elétricas uma planta industrial; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes. Atividades Práticas: Execução do projeto luminotécnico e das instalações elétricas correlatas em uma planta industrial. Execução da correção do FP e dimensionamento dos sistemas de proteção e

alimentação. Execução do dimensionamento e especificação dos condutores junto à uma planta industrial. Execução do dimensionamento e especificação dos dispositivos de proteção e seccionamento junto à uma planta industrial. Execução do dimensionamento e especificação dos dispositivos de acionamento mecânico e elétrico junto à uma planta industrial. Execução de projeto de aplicações típicas em instalações elétricas industriais; Elaboração de trabalhos aplicados. A execução da disciplina deverá ser realizada em laboratório de informática com 20 computadores dispostos de programas de auxílio computacional (CAD), programas de edição de textos e programas de edição de cálculos. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 656p.
- [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- [3] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 14. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000. 479p.

Bibliografia Complementar:

- [4] NISKIER, Julio.; MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 550p.
- [5] NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 6. ed. São Paulo: Editora Érica, 2000.
- [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5052**: máquina síncrona: ensaios. Rio de Janeiro: ABNT, 1984. 75p.
- [7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5383**: motores de indução monofásicos: ensaios. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. 60p.
- [8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5356**: transformadores de potência: parte 1: generalidades. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. 95p.
- [9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5356**: transformadores de potência: parte 2: aquecimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. 23p.
- [10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5356**: transformadores de potência: parte 3: níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar. Rio de Janeiro: ABNT, 2007. 44p.



Unidade Curricular: PSE220C08 - Planejamento da Operação de Sistemas Elétricos		CH Total*: 60	Semestre: 8º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, VIII e XVI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Abordar de maneira clara e didática o problema do planejamento da operação, o inter-relacionamento com diversas áreas e disciplinas anteriormente cursadas. Outro ponto importante são noções de metodologias aplicadas em diversos tipos de problemas matemáticos a fim de proporcionar conceitos implícitos no setor elétrico brasileiro.			
Conteúdos: Introdução à operação de sistemas elétricos de potência. Objetivos do planejamento da operação do sistema elétrico brasileiro. Planejamento eletroenergético e suas etapas. Características operativas de reservatórios e unidades geradoras hidrelétricas e termelétricas. Despacho econômico de unidades termelétricas. Operação hidrotérmica. Custo futuro de operação. Noções de metodologias empregadas no planejamento da operação.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Resolução de exercícios; Elaboração de trabalhos aplicados; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes. Aulas práticas: Implementação e análise computacional dos diversos problemas abordados; Modelagem e resolução de problemas de engenharia com ferramentas computacionais; Elaboração de trabalhos aplicados. Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha computadores com <i>software</i> de computação científica (ex.: Matlab/Octave/Scilab ou similar com pacotes de otimização), de edição de texto, criação de apresentações e acesso à internet. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica: [1] SILVA, E. da. Formação de preços em mercados de energia elétrica . Editora Sagra Luzzatto, 2001. 213 p. [2] FORTUNATO, L. A. M.; NETO, T. A. A.; ALBUQUERQUE, J. C. R.; PEREIRA, M. V. F. Introdução ao planejamento da expansão e operação de sistemas de produção de energia elétrica . Rio de Janeiro: Editora Universitária, Universidade Federal Fluminense, 1990. 227 p.			



[3] WOOD, A. J.; WOLLENBERG, B. F. **Power generation, operation and control**. 2. ed. John Wiley & Sons, INC, 1996. 623 p.

Bibliografia Complementar:

[4] TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Novo modelo do setor elétrico brasileiro**. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Synergia, 2015; Brasília: EPE, 2015. 310 p.

[5] LORA, E. E. S., NASCIMENTO, M. A. R. **Geração termelétrica: planejamento, projeto e operação**. vols. 1 e 2. Rio de Janeiro: Ed. Interciência. 2004. 1296 p.

[6] MONTICELLI, A. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. Reedição da edição Clássica, Campinas; Editora da Unicamp, 2003. 249 p.

[7] KAGAN, Nelson. **Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência**. São Paulo: Blucher, 2009. 216 p.

[8] PINTO, Milton de Oliveira. **Energia elétrica: geração, transmissão e sistemas interligados**. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 136 p.

[9] SANTOS, Afonso Henriques Moreira; BORTONI, Edson da Costa; SOUZA, Zulcy de. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 142 p.

[10] VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia solar fotovoltaica: conceitos e aplicações**. 1. ed. São Paulo, 2012.

[11] ALDABÓ, Ricardo. **Energia eólica**. São Paulo: Artliber, 2002. 156 p.

[12] ONS. **Procedimentos de rede**. Disponível em:

<http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-ons/procedimentos-de-rede/vigentes>. Acesso em: 01 ago 2022.

Unidade Curricular: REG220C08 - Regulação e Mercados de Energia Elétrica		CH Total*: 40	Semestre: 8º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, V, VII, VIII e XVI.		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer o sistema regulatório técnico-econômico do setor de energia elétrica. Conhecer a constituição e atribuições dos principais agentes econômicos e regulatórios do setor de energia. Conhecer a constituição e atribuições das instituições e agências reguladoras da área de energia (CNPE, MME, ANEEL, ANA, ANP, CMSE, ONS, CCEE, EPE, entre outros).			
Conteúdos: Legislação técnica e econômica do Setor Elétrico. Modelo do Setor Elétrico. Agentes institucionais.			



Procedimentos de Rede. Procedimentos de Distribuição. Regras e Procedimentos de Comercialização. Procedimentos de Regulação Tarifária. Ambientes de Contratação de Energia. Consumidores de Energia Elétrica. Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica. Cálculo da tarifa para consumidores cativos.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Resolução de exercícios; Lista de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Elaboração de trabalhos aplicados; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes.

Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com softwares de edição de texto, criação de apresentações e acesso à internet, para a realização de trabalhos de pesquisa em documentos regulatórios nos sites dos agentes. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] SILVA, E. L. **Formação de preços em mercados de energia elétrica**. 1. ed. Porto Alegre: Editora Sagra Luzzato, 2001. 223 p.
- [2] NERY, E. **Mercados e regulação de energia elétrica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 694 p.
- [3] TOLMASQUIM, M. **Novo modelo do setor elétrico brasileiro**. 2. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Synergia, 2015; Brasília: EPE, 2015. 310 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] MAYO, R. **Mercados de eletricidade**. Rio de Janeiro: Synergia, 2012. 207 p.
- [5] GUERRA, Sérgio. **Introdução ao direito das agências reguladoras**. 1. ed. São Paulo: Editora Freitas Bastos, 2004. 189 p.
- [6] GOMES, Darcílio Augusto. **Glossário Técnico Jurídico**. 1. ed. São Paulo, 2004. 108 p.
- [7] CENTRO DE MEMÓRIA DA ELETRICIDADE NO BRASIL. **Panorama do setor de energia elétrica no Brasil**. Rio de Janeiro, 1988.
- [8] ONS. **Procedimentos de rede**. Disponível em: <http://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-ons/procedimentos-de-rede/vigentes>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- [9] ANEEL. **Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional – PRODIST**. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/procedimentos-regulatorios/prodist>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- [10] ANEEL. **Procedimentos de regulação tarifária**. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/procedimentos-regulatorios/proret>. Acesso em: 01



ago. 2022.

[11] CCEE. **Regras e procedimentos de comercialização**. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/>.

Acesso em: 01 ago. 2022.

Unidade Curricular: PDC220C08 – Princípios de comunicações		CH Total*: 40	Semestre: 8º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III e VIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 10		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Compreender os princípios fundamentais dos sistemas de comunicação modernos, modulações analógicas, modulações digitais, codificação de fonte e de canal, transmissão em banda base e em banda passante. Ter noções de projeto de forma integrada hardware e software de sistemas de telecomunicações, utilizando de metodologias apropriadas; Avaliar o desempenho de redes de comunicação.			
Conteúdos: Conceitos básicos da teoria de comunicação, de sinais e características de canais de comunicação. Conceitos básicos de energia, potência e largura de banda, amostragem de sinais, densidade espectral, correlação e ruído. Princípios de codificação de fonte e de canal. Apresentação de modulações analógicas, transmissão em banda básica e banda passante. Conceitos de modulações digitais, amostragem e conversão analógico-digital. Noções de transmissão de sinal, interferência intersimbólica e critério de Nyquist. Fundamentos de projeto integrado de hardware e software de sistemas de telecomunicações.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas/discursivas com a participação interativa do aluno reforçada com o uso de retroprojeto multimídia. Simulação computacional. A avaliação será composta de listas de exercícios, trabalhos escritos e trabalhos de implementação de sistemas de comunicação em softwares de simulação. Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com <i>software</i> de simulação computacional. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica: [1] HAYKIN, Simon. Sistemas de comunicação : analógicos e digitais. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. 837 p.			

[2] LATHI, B. P.; DING, Zhi. **Sistemas de comunicações analógicos e digitais modernos**. Tradução de J. R. Souza. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 838 p.

[3] MEDEIROS, Júlio César de Oliveira. **Princípios de telecomunicações**: teoria e prática. 4. ed. rev. São Paulo: Érica, 2014. 320 p.

Bibliografia Complementar:

[4] TEMES, Lloyd. **Princípios de telecomunicações**. McGraw-Hill, 1990. 241 p.

[5] HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. **Sistemas modernos de comunicações wireless**. Tradução de Glayson Eduardo de Figueiredo, José Lucimar do Nascimento. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 1. 580 p.

[6] SVERZUT, José Umberto. **Redes convergentes**: entenda a evolução das redes de telecomunicações. São Paulo: Artliber, 2008. 376 p.



27.9. 9ª Fase

Unidade Curricular: TCC220C09 - Trabalho de Conclusão de Curso I		CH Total*: 40	Semestre: 9º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, V, VII e VIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 20
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 40	
Objetivos: Consolidar os conhecimentos adquiridos durante o curso; Desenvolver autoconfiança e as competências e habilidades que constituem o perfil do egresso através da geração de soluções e do desenvolvimento e execução de um projeto teórico e/ou prático em laboratório ou indústria; Aprimorar as habilidades pessoais e profissionais; Acompanhar os alunos em TCC-II; Realizar projeto de extensão que consiste na consulta a organizações externas (empresas e/ou instituições do setor) para levantamento de demandas e obtenção de possíveis temas para futuros TCCs e/ou projetos de pesquisa, inovação ou extensão.			
Conteúdos: Orientação sobre a elaboração e avaliação do TCC; Normas para o desenvolvimento do TCC; Discussão e apresentação de temas e orientadores; Bases de dados de artigos e livros; Sistema de consulta de normas; Desenvolvimento do pré-projeto do TCC; Acompanhamento dos TCCs em andamento; Desenvolvimento da atividade de extensão.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos. Prática: Elaboração de trabalho aplicado – desenvolvimento do pré-projeto do TCC; Apresentação de trabalho – banca de defesa do pré-projeto do TCC. Acompanhamento dos TCCs em desenvolvimento. Extensão: A atividade de extensão, coordenada pelo docente, é processual e inicia-se com uma consulta aos profissionais atuantes no mundo do trabalho pelos discentes, protagonistas da atividade, para levantamento de demandas decorridas do exercício da profissão; Segue com o desenvolvimento de um plano de trabalho para solução de uma ou mais demandas levantadas pela turma. Faz-se então a devolutiva dos planos de trabalho para as empresas e/ou instituições consultadas, com intuito de compartilhar conhecimento através da interação dialógica com a organização externa. A discussão dos resultados é realizada em seminário de extensão e/ou evento equivalente, contida em planejamento de atividades maiores como o projeto, conforme regulamento das atividades de extensão do IFSC. Laboratório utilizado: Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com acesso à internet e <i>softwares</i> de edição de texto e criação de apresentações.			



Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] IFSC. **Normas para apresentação de trabalhos acadêmicos do IFSC Câmpus Florianópolis:** trabalho de conclusão de curso. 5. ed. Florianópolis: IFSC, 2021.
- [2] IFSC. **Regulamento de TCC do curso de engenharia elétrica Câmpus Florianópolis.** Florianópolis, 2019.
- [3] SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 22. ed. rev. ampl. São Paulo: Cortez, 2002.

Bibliografia Complementar:

- [4] MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica:** a prática de fichamentos, resumos e resenhas. 12.ed. São Paulo: Atlas, 2014.
- [5] NORTHEDGE, Andrew. **Técnicas para estudar com sucesso.** Tradução Susana Maria Fontes, Arlene Dias Rodrigues. The Open university; Florianópolis: UFSC, 1998.
- [6] RUIZ, J. A. **Metodologia científica:** guia para eficiência nos estudos. 5.ed. São Paulo: Ática, 2002.
- [7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023:** referências. Rio de Janeiro, 2018.
- [8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT 10520:** citações em documentos. Rio de Janeiro, 2002.
- [9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6024:** numeração progressiva das seções de um documento. Rio de Janeiro, 2012.
- [10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6027:** sumário. Rio de Janeiro, 2012.
- [11] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6028:** resumo. Rio de Janeiro, 2003.
- [12] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 14724:** trabalhos acadêmicos. Rio de Janeiro, 2011.
- [13] MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [14] IFSC. **Caminho aberto:** revista de extensão do IFSC. Florianópolis: IFSC, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/index>. Acesso em: 01 ago 2022.
- [15] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização**



curricular: uma visão da extensão. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2016. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

Unidade Curricular: MAN220C09 - Fundamentos de Manutenção		CH Total*: 40	Semestre: 9
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: XXI, XXII, XXIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer princípios de segurança em manutenção. Conhecer os tipos de manutenção e as condicionantes envolvidas em processos industriais e de sistemas elétricos; Identificar oportunidades de melhoria na gestão da manutenção. Elaborar planos de manutenção para sistemas e equipamentos elétricos.			
Conteúdos: Introdução: importância da manutenção e aspectos de segurança em manutenção; Planejamento da manutenção: tipos de manutenção; diagramas; arranjo físico, organograma, organização e confiabilidade; Técnicas de manutenção em máquinas elétricas; Programação da manutenção de equipamentos de subestação e linhas de transmissão e de sistemas de geração.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Estudos dirigidos; Avaliações por provas e trabalhos com ou sem apresentação; Atividades práticas: Aprendizagem baseada em projetos, elaboração de planos de manutenção e visitas técnicas, de acordo com a possibilidade. Laboratórios utilizados para atividades práticas: Laboratório de Manutenção Industrial (G011) ou outros ambientes em consonância com os objetivos e plano de ensino da UC.			
Bibliografia Básica: [1] NEPOMUCENO, L. X., 2002. Técnicas de manutenção preditiva . v. 1 e 2, São Paulo: Edgard Blucher, 524p. [2] SANTOS, V. A., 1997. Manual prático da manutenção industrial . 2. ed. São Paulo: Ícone, 301p. [3] AMARAL, A. L. O., 2002. Equipamentos mecânicos: análise de falhas e solução de problemas . Rio de Janeiro: QualityMark, 336p.			
Bibliografia Complementar: [4] BRANCO FILHO, Gil. A organização, o planejamento e o controle da manutenção . Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008. 257 p.			



- [5] IANTORO, Giuliano; GONÇALVES, Orestes Marraccini; PAPA, Mario. **Execução e manutenção de sistemas hidráulicos prediais**. Massachusetts: Pini, 2000. 191 p.
- [6] XENOS, Harilaus Georgius d'Philippus. **Gerenciando a manutenção produtiva**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. v. 1. 310 p.

Unidade Curricular: ADM220C09 - Administração para Engenharia		CH Total*: 40	Semestre: 9º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: IV e VI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer os fundamentos da administração para a engenharia. Conhecer os aspectos de gestão de recursos materiais e humanos. Identificar formas diferentes de estruturação de empresas. Conhecer os fundamentos do planejamento estratégico da produção. Realizar estudos de propriedade intelectual e elaborar um plano de negócios.			
Conteúdos: A empresa como sistema. Estrutura formal e informal da empresa. Planejamento de curto, médio e longo prazo. Gestão de recursos materiais e humanos. Mercado, competitividade e qualidade. O planejamento estratégico da produção. Noções de Empreendedorismo. A propriedade intelectual, associações industriais, incubadoras, órgãos de fomento. Funções administrativas: planejamento, organização, direção e controle.			
Metodologia de Abordagem: A Unidade Curricular será explorada por meio de exposições docentes: teóricas, estudos de caso relacionados aos conteúdos apresentados e apresentação de um modelo de plano de negócios por parte de cada grupo de alunos. O conteúdo será apresentado através de slides nas aulas presenciais e de estudos de caso. Quando aplicável, serão utilizadas mídias interativas digitais e Fóruns de notícias e de discussão de conteúdo. Serão avaliadas tanto as competências comportamentais do estudante (frequência, assiduidade, cumprimentos de prazos, responsabilidade, organização, segurança e participação) como o conhecimento técnico adquirido durante o curso. Para avaliação, aos alunos caberá o estudo e a análise dos “estudos de caso” e a elaboração do “Plano de negócios” a ser apresentado na última etapa do curso.			
Bibliografia Básica:			



- [1] CHIAVENATO, I. **Introdução à teoria geral da administração**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1983. 634 p.
- [2] STONER, James A. F.; FREEMAN, R. Edward. **Administração**. Tradução de Alves Calado. 5. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1985. 533 p.
- [3] BRUNI, Adriano Leal. **A administração de custos, preços e lucros**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 401p.

Bibliografia Complementar:

- [4] LABEGALINI, Paulo Roberto. **Administração do tempo para a melhoria da qualidade do serviço**. 3. ed. Aparecida: Idéias & Letras, 2006. 69 p.
- [5] MORAES, A. M. P. **Introdução à administração**. 3.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- [6] MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Introdução à administração**. 6. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2004. v. 1 . 434 p.
- [7] CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de empresas: uma abordagem contingencial**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 1994. 742 p.
- [8] DAVIS, Mark M.; AQUILINO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. **Fundamentos da administração da produção**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 598 p.

Unidade Curricular: PIR220C09 - Planejamento Integrado de Recursos Energéticos Distribuídos		CH Total*: 60	Semestre: 9º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, IX, XI e XVI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 20	
Objetivos: Conhecer e elaborar modelos de planejamento integrado de recursos energéticos distribuídos para análise de alternativas e de cenários. Conhecer modelos de gestão e de planejamento com opções pelo lado da oferta e da demanda com a finalidade de: minimizar custos econômicos, sociais e ambientais endógenos e exógenos ao objeto de planejamento. Conhecer alternativas de planejamento, incorporando a resposta da demanda, sob a teoria econômica comportamental, e os múltiplos critérios quantitativos e qualitativos. Aplicar os conceitos de planejamento integrado e recursos energéticos distribuídos para identificar e valorar oportunidades de conservação e racionalização no uso final da energia e de expansão da oferta, no âmbito de plantas industriais e da matriz energética nacional. Utilizar e aplicar modelos e técnicas de análise de planejamento integrado de recursos energéticos distribuídos.			

Conteúdos:

Planejamento Integrado de Recursos Energéticos Distribuídos - Epistemologia e incorporação de conceitos modernos de Planejamento integrado, de Recursos Energéticos Distribuídos, de gerenciamento pelos lados da demanda e da oferta, de resposta da demanda; dos serviços energéticos nas dimensões social, ambiental e econômica e da Projeção da demanda; Introdução aos Modelos energoeconômicos, top-down, bottom-up, uso-final, decomposição estrutural, econométrico, insumo-produto; Elaboração de programas e estratégias de confluência de cenários energéticos e de indicadores sistêmicos; Internalização de externalidades socioambientais; e Avaliação por teorias econômicas do Comportamento e da Perspectiva e dos Custos marginais de curto e longo prazos. Métodos - Axiomas da teoria da escolha, do processo decisório multicriterial econômico e tecnológico; Modelos multicriteriais à decisão: lexicográfico, direct rating, MACBETH, AHP, ELECTRE, PROMETHEE, MCDA e MCDM; Otimização por agregação econômica, ótimo de Pareto, MAUT; e Teoria da utilidade aplicada e , escolha sob risco.

Técnicas - Modelagem Multicriterial: Construção de funções utilidade e valor econômicas, de critérios e descritores quantitativos e qualitativos; e Análise de sensibilidade. Aplicação prática em Estudo Dirigido: Modelagem computacional de análise para prospecção de cenários de serviços energéticos e implementação de planejamento integrado de recursos energéticos distribuídos concerne ao mote da atualidade e pertinente ao setor de energia elétrica.

Metodologia de Abordagem:

Abordagem Teórica: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de conceitos econômicos e do comportamento sob risco; Aplicação de metodologias multicriteriais de apoio à modelagem de problemas de planejamento integrado de recursos energéticos distribuídos; Aplicação de técnicas de implementação de metodologias multicriteriais de apoio à decisão de problemas de planejamento integrado de recursos energéticos distribuídos; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes.

Abordagem Prática: Implementação em plataformas computacionais de modelos de prospecção econômica e energética de serviços energéticos por meio dos métodos e das técnicas de modelagem energética e multicriteriais para o planejamento integrado de recursos energéticos distribuídos; Resolução de problemas multicriteriais pertinentes e relevantes ao setor de energia elétrica sob o escopo do planejamento integrado de recursos energéticos distribuídos; Apresentação de cenários de serviços energéticos e de um modelo multicriterial ou multiobjetivo e implementado computacionalmente apto ao apoio ao planejamento integrado de recursos energéticos distribuídos; Elaboração de trabalhos aplicados. A execução da disciplina deverá ser realizada em laboratório de informática com 20 computadores dispostos de programas de auxílio computacional (Matlab ou similar), programas de

edição de textos e programas de edição de cálculos. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] JANNUZZI, Gilberto de Martino; SWISHER, Joel. **Planejamento integrado de recursos energéticos:** meio ambiente, conservação de energia e fontes renováveis. Campinas: Autores Associados, 1997. 246 p.
- [2] LORA, Electo Eduardo Silva. **Geração distribuída:** aspectos tecnológicos, ambientais e institucionais. Coordenação de Jamil Haddad. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 240 p.
- [3] RAGSDALE, Cliff. **Modelagem de planilha e análise de decisão:** uma introdução prática a business analytics. Tradução de Foco Traduções. São Paulo: Cengage Learning, 2018. 594 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] GOMES, Luiz Flávio Autran Monteiro; ARAYA, Marcela Cecilia González; CARIGNANO, Claudia. **Tomada de decisões em cenários complexos:** introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- [5] JANNUZZI, Gilberto de Martino. **Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado:** uma análise da experiência recente dos EUA e do Brasil. Campinas: Autores Associados, 2000.
- [6] PINTO, Milton de Oliveira. **Energia elétrica:** geração, transmissão e sistemas interligados. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 136 p.
- [7] REIS, Lineu Belico dos. **Geração de energia elétrica:** tecnologia, inserção ambiental, planejamento, operação e análise de viabilidade. 3. ed. Barueri: Manole, 2003. 324 p.
- [8] BÊRNI, Duilio de Avila; FERNANDEZ, Brena Paulo Magno. **Teoria dos jogos:** crenças, desejos, escolhas. São Paulo: Saraiva, 2014. 304 p.
- [9] COLIN, Emerson Carlos. **Pesquisa operacional:** 170 aplicações em estratégia, finanças, logística, produção, marketing e vendas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 502 p.
- [10] TAHA, Hamdy A. **Pesquisa operacional.** Tradução de Arlete Simille Marques. Revisão de Rodrigo Arnaldo Scarpel. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 359 p.



Unidade Curricular: PIN220C09 - Projeto Integrador III – Estudo de Microgeração Fotovoltaica		CH Total*: 40	Semestre: 9º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, VIII, XIV e XV		CH EaD*: 0	CH Extensão: 40
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 40	
Objetivos: Integrar conhecimentos e habilidades viabilizando alternativas tecnológicas mais eficientes para geração de energia, com a elaboração de projetos de microgeração de energia elétrica fotovoltaica em unidades consumidoras residenciais, comerciais ou industriais interessadas em implantar um sistema de microgeração fotovoltaica. Possibilitar a indissociabilidade entre as atividades de ensino, pesquisa e extensão. Propiciar a solução de problemas e demandas técnicas na área de microgeração de energia relacionadas com a comunidade externa.			
Conteúdos: Introdução. Desenvolvimento de projetos para a solução de problemas na área de microgeração de energia elétrica oriundos da comunidade externa, destacando a legislação, procedimentos ou dimensionamentos, as normas técnicas pertinentes, os objetivos e etapas da atividade de extensão; Noções de estudos de outras fontes de microgeração e ampliações de estudos necessários à minigeração.			
Metodologia de Abordagem: A unidade curricular é desenvolvida através de projeto de extensão, com protagonismo discente, incentivando sua participação, autonomia investigativa e socialização do desenvolvimento e resultados com a comunidade externa, aplicando-se metodologia de ensino ativa com o aprendizado baseado em projetos e problemas. Devolutiva: relatório de viabilidade técnico-econômico para implantação de microgeração de energia elétrica fotovoltaica; apresentação com interação dialógica dos trabalhos desenvolvidos em um seminário com todos os discentes, docentes e pessoas da sociedade envolvidas, visando a divulgação e o compartilhamento de informações. Conteúdo teórico: aulas expositivas com apresentação multimídia sobre conceitos e procedimentos de projeto para instalações de microgeração de energia elétrica fotovoltaica; Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica:			



- [1] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 428p.
- [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009. 496p.
- [3] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010, 666p.

Bibliografia Complementar:

- [4] NISKIER, Julio.; MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 513p.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5410**: instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2008.
- [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16149**: sistemas fotovoltaicos (FV): características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição. Rio de Janeiro, 2013.
- [7] CELESC. **I-432.0004**: requisitos para a conexão de micro ou minigeradores de energia ao sistema elétrico da CELESC Distribuição. Florianópolis, 2018.
- [8] AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL. **Resolução Normativa n. 482/2012**. Brasília, 2012.
- [9] IFSC. **Caminho aberto**: revista de extensão do IFSC. Florianópolis: IFSC, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/index>. Acesso em: 01 ago 2022.
- [10] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular**: uma visão da extensão. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2016. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.



27.10. 10ª Fase

Unidade Curricular: EXT220C10 - Atividade de Extensão III		CH Total*: 120	Semestre: 10º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, IV, V, VI, VII, VIII, IX e X		CH EaD*: 0	CH Extensão: 120
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Aplicar metodologias específicas de interação e comunicação com a comunidade externa por meio da realização de atividades de extensão no contexto da formação em engenharia.			
Conteúdos: Metodologia para elaboração de projetos de extensão; Elaboração e execução de projetos de extensão Utilização de metodologia de desenvolvimento de projetos para a solução de problemas nas áreas relacionadas com o curso; Desenvolvimento de projetos para a solução de problemas nas áreas relacionadas com o curso oriundos da comunidade externa; Reflexão sobre as práticas extensionistas.			
Metodologia de Abordagem: A unidade curricular é desenvolvida através de encontros para discussão de atividades de extensão realizadas pelos alunos do Curso de Engenharia Elétrica, visando a socialização de conhecimentos e a reflexão crítica sobre as práticas extensionistas no IFSC. As atividades extensionistas serão realizadas envolvendo ações voltadas para a intervenção na realidade social, estudos de caso interdisciplinares, debates temáticos de situações atuais, estratégias de discussão por meio de técnicas diversas e dinâmicas de grupo, saídas a campo, organização de eventos e atividades de extensão como a Semana Acadêmica do Curso de Engenharia Elétrica, a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, dentre outras. Os discentes que participarem de Atividades de Extensão relacionadas a Engenharia Elétrica aprovados pelo IFSC e orientados por professores do IFSC, e, que somarem carga horária igual ou superior a 120 (cento e vinte) horas, conforme as regras estabelecidas na seção 30 - ATIVIDADES DE EXTENSÃO deste Projeto Pedagógico de Curso, poderão requerer junto ao Coordenador do Curso aprovação neste componente curricular. A solicitação deve ser feita quando o discente se matricular no componente curricular Atividade de Extensão III. As atividades de extensão devem ser realizadas a partir do semestre letivo em que o discente estiver matriculado no curso. O discente deverá entregar o relatório da atividade de extensão e documento que comprove sua atuação e carga horária no projeto de extensão para que seja realizado o referido registro.			
Bibliografia Básica:			



[1] DEUS, Sandra de. **Extensão universitária: trajetórias e desafios**. Santa Maria: Ed. PRE-UFSM, 2020. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

[2] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Política nacional de extensão universitária**. Manaus, 2012. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

Bibliografia Complementar:

[3] D'OTTAVIANO, C.; ROVATI, J. (org.). **Para além da sala de aula: extensão universitária e planejamento urbano e regional**. 1. ed. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2017. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

[4] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Institucionalização da extensão nas universidades públicas brasileiras: estudo comparativo 1993/2004**. João Pessoa: UFPB, 2017. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

[5] FÓRUM DE PRÓ-REITORES DE EXTENSÃO DAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS DE EDUCAÇÃO SUPERIOR BRASILEIRAS. **Indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão e a flexibilização curricular: Uma visão da Extensão**. Porto Alegre: UFRGS; Brasília: MEC/SESu, 2016. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/documentos/documentos>. Acesso em: 01 fev. 2021.

[6] IFSC. **Caminho aberto**: revista de extensão do IFSC. Florianópolis: IFSC, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/index>. Acesso em: 01 ago 2022.



27.11. Optativas

Unidade Curricular: ADP220C11 - Administração da Produção		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: IV e VI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Compreender através da teoria e prática da Gestão da Produção, como abordar tarefas, analisar problemas e tomar decisões que aprimoram a organização de todo trabalho desenvolvido nas organizações, empresariais. Compreender os processos produtivos da oferta e garantia de seus produtos e serviços ao consumidor final, através, principalmente, de técnicas e ferramentas de planejamento e controle. Identificar todas as partes da estrutura do Modelo Geral da Administração da Produção. Compreender o significado, a importância e o objetivo de cada uma, para poder decidir ou subsidiar decisões que otimizem ou organizem o trabalho desde o seu projeto até sua execução de fato. Identificar a diferença entre planejamento e controle, de forma a diagnosticar suas características para tomar decisões de gestão de capacidade de produção, de estoque e suprimento. Aprender a utilizar técnicas ou ferramentas de planejamento e controle de produção tais como MRP-I, MRP-II e ERP, além de analisar a filosofia <i>Just in time</i> e conseguir inseri-la na concepção ou alteração das práticas de operações produtivas tradicionais.			
Conteúdos: Considerações históricas relevantes para a compreensão dos sistemas produtivos. Natureza e apresentação da Tipologia dos sistemas de produção/serviços. Processo de transformação, característica e tipos de operações de produção em ambientes de manufatura e de prestação de serviços. Sistemas de produção e a relação com arranjo físico e tecnologias de processo em ambientes produtivos. Tecnologia de Produção; Serviço agregado a produtos industriais; Planejamento, Controle e Melhoria de operações de serviços e de produção (CEP, MRP-I, MRP-II e ERP).			
Metodologia de Abordagem: A UC será abordada por meio de aulas teóricas expositivas, análise de casos e exemplos de aplicação. A apresentação dos conteúdos teóricos e análise de exemplos que exemplifiquem os assuntos tratados. Quando aplicável, serão utilizadas mídias interativas digitais e Fóruns de notícias e de discussão de conteúdo.			



Serão avaliadas tanto as competências comportamentais do estudante (frequência, assiduidade, cumprimentos de prazos, responsabilidade, organização, segurança e participação) como o conhecimento técnico adquirido durante o curso através de práticas pedagógicas avaliativas e de acompanhamento.

Bibliografia Básica:

- [1] CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert (Coautor). **Administração da produção**. 2. ed. [S.l.]: Atlas, 2002. 747 p.
- [2] BUFFA, Elwood S. **Administração da produção**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1977.
- [3] MACHLINE, Claude *et al.* **Manual de administração da produção**. 5. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1979.

Bibliografia Complementar:

- [4] IIDA, Itiro. **Aplicações da engenharia de produção**. São Paulo: Pioneira, 1972. 287 p.
- [5] LEME, Ruy Aguiar da Silva. **Controles na produção**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1973. 280 p.
- [6] MARTINS, Petrônio G. **Administração da produção**. 2 rev. aum. e atual. São Paulo: Saraiva, 2005. 562 p.
- [7] MAYER, Raymond R. **Administração da produção**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1977. 719 p.
- [8] MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**. 2. ed. rev. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 624 p.

Unidade Curricular: AFS220C11 - Arranjos Físicos de Subestações		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, V, VI e VII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer os principais arranjos físicos e a lógica operativa. Conhecer os principais equipamentos que compõem os arranjos. Compreender as implicações eletromecânicas dos diferentes arranjos.			
Conteúdos: Associar os equipamentos da subestação com a utilização nos <i>bays</i> e a disposição nos arranjos físicos da subestação. Interpretar diagramas unifilares de subestações. Avaliar ações operativas para manutenção e ligamento/desligamento de equipamentos.			
Metodologia de Abordagem: Conteúdo teórico: aulas expositivas e dialogadas com auxílio de apresentação multimídia. Leitura e discussão de normas técnicas. Estão previstos uma prova avaliativa e um trabalho prático.			



Bibliografia Básica: [1] NISKIER, Julio; MACINTYRE, Archibald Joseph. Instalações elétricas . 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. v. 1 . 513 p. [2] ONS. Procedimentos de rede : submódulo 2.3: requisitos mínimos para subestações e seus equipamentos. Disponível em: http://www.ons.org.br/ . Acesso em: 01 ago. 2022.
Bibliografia Complementar: [3] MONTICELLI, Alcir Jose; GARCIA, Ariovaldo. Introdução a sistemas de energia elétrica . Campinas: UNICAMP, 2003. 251p. [4] KINDERMANN, G. Proteção de sistemas elétricos de potência . 2. ed. Florianópolis: Edição do autor, 2006. [5] ZANETTA. L. C. Fundamentos de sistemas elétricos de potência . 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006. [6] CELESC. Normas técnicas : especificação de equipamentos e materiais. Disponível em: http://www.celesc.com.br/ . Acesso em: 01 ago. 2022.

Unidade Curricular: CDS220C11 - Controladores Digitais de Sinal Aplicados ao Processamento Eletrônico de Energia		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: II, III, VI, VIII e XVII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 16		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Proporcionar aos discentes conhecimentos fundamentais para análise, programação e testes de dispositivos controladores digitais de sinal (CDS). Introduzir fundamentos teórico-práticos para que os alunos possam desenvolver algoritmos básicos aplicáveis em sistemas eletrônicos de processamento de energia.			
Conteúdos: Arquitetura geral de dispositivos Controladores Digitais de Sinais; Estudo da ferramenta de desenvolvimento integrada Code Composer Studio e kit de desenvolvimento; Estudo dos principais recursos periféricos utilizados em conversores para o processamento eletrônico de energia (Conversor A/D, Moduladores PWM, pinos digitais de I/O, Interrupções); Laboratórios práticos para concretização dos conhecimentos em recursos periféricos; Estudo e modelagem em simulação numérica dos circuitos e recursos externos necessários para operação de CDS em conversores; Estudos de caso: Aplicações			



reais de CDS em conversores estáticos para processamento eletrônico de energia; Aspectos elementares de sinais discretos, filtragem digital e controle digital; Exemplos de algoritmos de processamento de sinais aplicados aos sistemas eletrônicos de processamento de energia; Desenvolvimento de projeto prático em laboratório utilizando os kits de desenvolvimento (tema a ser definido pelo docente).

Metodologia de Abordagem:

A UC será abordada por meio de aulas teóricas expositivas, análise de casos e exemplos de aplicação. A apresentação dos conteúdos teóricos será seguida de laboratórios práticos para implementação e análise de exemplos e/ou de simulações numéricas que exemplifiquem os assuntos tratados.

A avaliação dos discentes dar-se-á fundamentalmente pelo desenvolvimento de pequenos projetos que contemplem os aspectos teóricos e práticos abordados na UC. Provas escritas são consideradas como elementos diferenciais no caso de atividades em grupo. Laboratório utilizado: Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha infraestrutura com equipamentos suficientes para desenvolvimento das práticas com segurança. Laboratórios do DAE atualmente preparados para atividades práticas: Laboratório de Eletrônica Industrial (C216).

Bibliografia Básica:

- [1] SILVA, Eduardo Antônio Barros da; LIMA NETTO, Sérgio. **Processamento digital de sinais: projeto e análise de sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2004. 590 p.
- [2] SCHILDT, Herbert. **C: completo e total**. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Makron Books, 1996; Pearson Education do Brasil. 427 p.
- [3] LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. **Sistemas de controle modernos**. Tradução de Jackson Paul Matsuura. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 724 p.
- [5] MOHAN, NED. **Power electronics: converters, applications, and design**. 3. ed. Minnesota: John Wiley and Sons INC, 2003. 802 p.
- [6] LUO, Fang Lin; YE, Hong; RASHID, Muhammad H. **Digital power electronics and applications**. Amsterdam: Academic Press, 2005. 408 p.



Unidade Curricular: CEE220C11 - Comercialização de Energia Elétrica		CH Total*: 60	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X e XVI.		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer o processo de formação de preço em sistemas de energia. Conhecer os ambientes de comercialização de energia. Conhecer o processo de contabilização do mecanismo de realocação de energia (MRE). Conhecer técnicas de análise e gerenciamento de risco. Interpretar contratos e planilhas de compra e venda de energia. Identificar as particularidades do sistema elétrico brasileiro. Identificação dos parâmetros que impactam no processo de formação do preço de energia. Identificar os tipos de comercialização de energia. Calcular os riscos associados aos diversos insumos energéticos e contratuais.			
Conteúdos: Modelos de mercados de energia. Modelo do setor elétrico brasileiro. Câmara de comercialização de energia elétrica. Procedimentos de comercialização. Regras de mercado: geração e consumo dos agentes, ajustes de perdas, custo marginal de operação, preço de liquidação de diferenças, despacho econômico, contratos CCEE. Mecanismo de Realocação de Energia. Exposição entre subsistemas. Técnicas de análise e gerenciamento de risco. Encargos de Serviços do Sistema. Contabilização de Contratos.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Resolução de exercícios; Lista de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Elaboração de trabalhos aplicados; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes. Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com <i>software</i> de computação científica (ex.: Matlab/Octave/Scilab ou similar com pacotes de otimização), de edição de texto, criação de apresentações e acesso à internet. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica: [1] SILVA, Edson Luiz da. Formação de preços em mercados de energia elétrica . [S.l.]: Sagra, 2001. 183p. [2] KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia (org.). Economia industrial : fundamentos teóricos e práticas			



no Brasil. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 391 p.

[3] TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Novo modelo do setor elétrico brasileiro**. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Synergia, 2015; Brasília, DF: EPE, 2015. 310 p.

Bibliografia Complementar:

[4] NERY, E. **Mercados e regulação de energia elétrica**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. 694 p.

[5] MAYO, Roberto. **Mercados de eletricidade**. Rio de Janeiro: Synergia, 2012. 207 p.

[6] TAHA, Hamdy A. **Pesquisa operacional**. Tradução de Arlete Simille Marques. Revisão de Rodrigo Arnaldo Scarpel. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 359 p.

[7] AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Legislação básica do setor elétrico Brasileiro**. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 01 ago. 2022.

[8] CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – CCEE. **Visão geral das operações na CCEE**. Disponível em: <http://www.ccee.org.br>. Acesso em: 01 ago. 2022.

Unidade Curricular: EFA220C11 – Eficiência Energética Aplicada		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, VII, XIII, IX e XIX		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: A disciplina visa unir conceitos técnicos de maneira aplicada para o atendimento de possíveis demandas, incentivando os discentes sobre possíveis ações úteis e necessárias à população. O objetivo principal consiste em ilustrar formatos de eficiência energética que podem ser aplicados para diversos tipos de consumidores, sendo que os mesmos devem aplicar os formatos em uma unidade consumidora (UC) real e ilustrar possíveis melhorias e resultados para UC.			
Conteúdos: Programa de utilização de equipamentos com referência no Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE); Diagnóstico de sistemas elétricos; Levantamento e análise de motores elétricos; Levantamento e análise de sistemas de iluminação; Tópicos de Medição e Verificação de Performance.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas; estudos dirigidos e aplicados; avaliações pelos resultados dos estudos dirigidos. As atividades avaliativas, bem como de recuperação, são descritas no plano de ensino da UC, considerando-se o item 37 deste PPC. Laboratório utilizado: Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20			



computadores com acesso à internet e softwares de edição de texto e criação de apresentações. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 666 p.,
- [2] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais: exemplo de aplicação : projeto**. 8. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010. 5 p.
- [3] ANESI, André R. Quinteros; ABREU, Estela dos Santos; SANTORO, Cláudio César. **Fundamentos de eficiência energética: industrial, comercial, residencial**. São Paulo: Ensino Profissional, 2006. 189 p.
- [4] ANNUZZI, Gilberto de Martino. **Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no novo contexto de mercado: uma análise da experiência recente dos EUA e do Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados, 2000. 11 p.

Bibliografia Complementar:

- [5] APELLI, Alexandre. **Energia elétrica: qualidade e eficiência para aplicações industriais**. São Paulo: Érica, 2013. 272 p.
- [6] ELETROBRÁS/PROCEL. **Programa de eficiência energética industrial**. Disponível em: <http://www.procelinfo.com.br>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- [7] COSTA, Gilberto José Corrêa da. **Iluminação econômica: cálculo e avaliação**. 4.ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2006. 561p., il. (Coleção Engenharia; 5)
- [8] ANEEL. **Regras de prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica**. Resolução ANEEL nº 1.000/2021. Brasília; 2021.
- [9] COTRIM, Ademaro Alberto Machado Bittencourt. **Instalações elétricas**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 496 p.
- [10] PIMVP. **Protocolo internacional de medição e verificação de desempenho**. Disponível em <http://www.evo.org>. Acesso em: 01 ago. 2022.



Unidade Curricular: ELP220C11 - Eletrônica de Potência II		CH Total*: 60	Semestre: 7º
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I,II, III, IV, V, VI, XVI, XVII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 40		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Apresentar o princípio de funcionamento e desenvolver uma metodologia de projeto para as principais topologias dos conversores CC-CC e CC-CA. Ao final da unidade curricular o estudante deve ser capaz de definir a topologia de conversor estático para ser empregado em uma aplicação específica e realizar o projeto completo do conversor, incluindo circuitos de comando e proteção além de fontes auxiliares.			
Conteúdos: Aplicação da eletrônica de potência em Condicionadores de energia (estabilizadores de tensão, filtros ativos, correção de fator de potência, sistema de alimentação ininterrupta e outros); Fontes de alimentação chaveadas; Acionamento de máquinas elétricas: chaves de partida estática, inversores de frequência, acionamento de motores em corrente contínua e alternada; Circuitos de eletrônica de potência com aplicação em energias renováveis; Outras aplicações: conversores de frequência, carregadores de bateria, reatores eletrônicos, filtros passivos.			
Metodologia de Abordagem: Conteúdo teórico: aulas expositivas com apresentação multimídia; Avaliação dos discentes por meio de provas escritas individuais, trabalhos, ou outros recursos conforme orientações pedagógicas. Conteúdo prático: simulações numéricas; Montagem didática experimental para interpretação do funcionamento e obtenção das principais formas de onda dos conversores estáticos. Avaliação dos discentes por meio de relatórios individuais ou em equipe. Laboratório utilizado: Laboratório de Eletrônica Industrial (C217). Alternativamente poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha a infraestrutura suficiente para realização das atividades práticas com segurança.			
Bibliografia Básica: [1] RASHID, Muhammad H. Eletrônica de potência : dispositivos, circuitos e aplicações. Tradução de Leonardo Abramowicz. 4. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014. 853 p. [2] HART, Daniel W.; ABDO, Romeu. Eletrônica de potência : análise e projetos de circuitos. Porto Alegre:			



AMGH, 2012. 478 p.

[3] AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. Tradução de Eduardo Vernes Mack. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000. 479 p.

Bibliografia Complementar:

[4] BARBI, Ivo. **Eletrônica de potência**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1986. 360 p.

[5] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Eletrônica de potência**: conversores de energia (CA/CC): teoria, prática e simulação. São Paulo: Érica, 2011. 334 p., il.

[6] ARRABAÇA, Devair Aparecido; GIMENEZ, Salvador Pinillos. **Conversores de energia elétrica CC/CC para aplicações em eletrônica de potência**: conceitos, metodologia de análise e simulação. São Paulo: Érica, 2013. 156 p

[7] MOHAN, Ned. **Power electronics**: converters, applications, and design. 3. ed. Minnesota: John Wiley and Sons INC, 2003. 802 p.

[8] BARBI, Ivo. **Eletrônica de potência**: projetos de fontes chaveadas. 2. ed São Paulo: Érica, 2007. v. 1. 292 p.

[9] FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JÚNIOR, Charles; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas**: com introdução à eletrônica de potência. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 648 p.

Unidade Curricular: EMP220C11 - Empreendedorismo		CH Total*: 40	Semestre: Optativa
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, VI, VII, X e XI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer a filosofia e ferramentas do profissional empreendedor. Reconhecer o ciclo de desenvolvimento e vida de produtos; Utilizar ferramentas e boas práticas de gestão de projetos; Captar recursos para inovação.			
Conteúdos: Empreendedorismo. Gestão de desenvolvimento de produtos. Ciclo de vida dos produtos. Concepção dos produtos. Projetos e Processos. Projeto de um produto. Gerenciamento de projetos. Inovação. Captação de recursos. Estudos de viabilidade técnica, econômica e comercial de projetos.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Resolução de exercícios; Lista de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Elaboração de trabalhos aplicados;			



Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes.
Bibliografia Básica: [1] HISRICH, Robert D.; PETERS, Michael P.; SHEPHERD, Dean A. Empreendedorismo . Tradução de Francisco Araujo da Costa. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014. 456 p., [2] SABBAG, Paulo Yazigi. Gerenciamento de projetos e empreendedorismo . São Paulo: Saraiva, 2009, 244 p. [3] DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo : transformando ideias em negócios. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. 267 p.
Bibliografia Complementar: [4] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A guide to the project management body of knowledge : (PMBOK guide). 5. ed. Pennsylvania: ANSI, 2013. 589 p. [5] CASAROTTO FILHO, Nelson; KOPITKE, Bruno Hartmut. Análise de investimentos . 9. ed São Paulo: Atlas, 2000. 457 p. [6] LOPES, Rose Mary (org.). Educação empreendedora : conceitos, modelos e práticas. Rio de Janeiro: Elsevier; São Paulo: SEBRAE, 2010. 230 p.

Unidade Curricular: ESD220C11 - Estruturação de Dados Aplicada ao Planejamento do Setor Elétrico		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, VII, VIII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Introdução ao banco de dados; Estruturação dos dados; Manipulação de banco de dados, operacionalização e gerenciamento do banco de dados; Linguagem SQL; Estudo dirigido com a estruturação de um banco de dados sobre um estudo de caso do setor de energia elétrica.			
Conteúdos: Introdução ao banco de dados; Estruturação dos dados; Manipulação de banco de dados, operacionalização e gerenciamento do banco de dados; Linguagem SQL; Estudo dirigido com a estruturação de um banco de dados sobre um estudo de caso do setor de energia elétrica.			
Metodologia de Abordagem: O conteúdo será apresentado em aulas expositivas dialogadas, com utilização recursos como quadro branco, computador, projetor multimídia e softwares diversos. Uso de Banco de Dados			

estruturado e instalado em servidor de rede e no próprio desktop. Implementação de exemplos práticos na área da Engenharia Elétrica.

Para fixação dos conteúdos, os alunos realizarão exercícios e estudos dirigidos de resolução de problemas de engenharia, propostos pelo docente, em laboratório de computadores e extraclasse. Práticas com estruturação de dados aplicada. Laboratórios utilizados: Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com softwares de edição de texto, construção de fluxograma e linguagem de programação interpretada, com acesso a internet. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. **Lógica de programação**: a construção de algoritmos e estrutura de dados. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993.
- [2] MILANI, André. **MySQL**: guia do programador. São Paulo: Novatec, 2006. 397 p., il. Bibliografia: p. 392
- [3] SCHILDT, Herbert. **C: completo e total**. Tradução de Roberto Carlos Mayer. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Makron Books, 1996.

Bibliografia Complementar:

- [4] MANZANO, J. A. **Estudo dirigido de linguagem C**. 6. ed. São Paulo: Érica, 2002.
- [5] TENENBAUM, Aaron M.; LANGSAM, Yedidyah; AUGENSTEIN, Moshe. **Estruturas de dados usando C**. Tradução de Teresa Cristina Félix de Souza. São Paulo: Pearson, 1995.
- [6] ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; ARAÚJO, Graziela Santos de. **Estruturas de dados**: algoritmos, análise da complexidade e implementações em Java e C/C++. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.
- [7] CAMPBELL, Jennifer. **Practical programming**: and introduction to computer science using python. Raleigh: The pragmatic bookshelf, 2009. 363 p.
- [8] BORGES, L.E. **Python para desenvolvedores**. 2. ed, 2010. Disponível em: https://ark4n.files.wordpress.com/2010/01/python_para_desenvolvedores_2ed.pdf. Acesso em: 01 ago. 2022.



Unidade Curricular: FPH220C11 - Introdução a Filtragem Passiva de Harmônicos em Instalações Elétricas		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências Gerais do Egresso Correlatas: I, III, V, XVIII e XIX		CH Extensão: 0	CH EaD*: 0
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: O principal objetivo da disciplina consiste em projetar e simular filtros passivos para filtrar as correntes harmônicas inseridas na rede elétrica.			
Conteúdos: Introdução sobre harmônicas em sistemas elétricos. Circuito linear. Circuito não-linear. Resposta em frequência para uma planta monofásica. Medição e cálculo da taxa de distorção harmônica. Aplicação do teorema de Thévenin. Projeto de filtros passivos. Ressonância. Cumprimento de normas. Expansão da análise para uma planta trifásica.			
Metodologia de Abordagem: Após a introdução teórica, o discente cumpre os roteiros de atividades sob a supervisão e orientação do professor. No final da disciplina o aluno estará apto a realização de relatórios das atividades realizadas ao longo do semestre. As avaliações serão baseadas no relatório dos trabalhos dirigidos propostos e também na apresentação oral dos mesmos. Atividades Práticas: Simulação computacional numérica. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: Laboratório de Computação Científica Aplicada (C220), Laboratório de Simulação e Instrumentação Virtual (C221) e Laboratório de Recursos de Informática (G013).			
Bibliografia Básica: [1] BOYLESTAD, Robert; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos . Tradução de Sonia Midori Yamamoto. 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 766 p. [2] MAMEDE FILHO, João. Instalações elétricas industriais : (de acordo com a Norma Brasileira NBR 5419:2015). 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 945 p. [3] IEEE. IEEE recommended practice and requirements for harmonic control in electric power systems (IEEE Std 519). IEEE, pp.1-213, 2014. Disponível em: http://ieeexplore.ieee.org/document/7047985/ . Acesso em: 01 ago. 2022.			
Bibliografia Complementar: [4] CAPELLI, Alexandre. Energia elétrica : qualidade e eficiência para aplicações industriais. São Paulo:			



Érica, 2013. 272 p.

[5] AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Procedimentos de distribuição**: módulo 8: qualidade da energia elétrica. Disponível em: https://www2.aneel.gov.br/visualizar_texto.cfm?idtxt=1877. Acesso em: 01 ago. 2022.

[6] ALEXANDER, Charles K.; SADIKU, Mathew N. O. **Fundamentos de circuitos elétricos**. Tradução de José Lucimar do Nascimento. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

[7] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 428 p.

[8] TEXAS INSTRUMENTS. **LAUNCHXL-F28069M overview user's guide**. Disponível em: <http://www.ti.com/product/TMS320F28069>. Acesso em: 01 ago. 2022.

Unidade Curricular: GDP220C11 - Gerenciamento de Projetos		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, VI, VII, X e XI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecimentos e práticas em gestão de projetos. Conhecimento em gestão de projetos em empresas de características distintas. Conhecer o modelo PMBOK de gerenciamento de projetos. Identificar os principais aspectos de gerenciamento de projeto. Identificar as principais partes interessadas de um projeto. Desenvolver e conduzir um projeto dentro das melhores práticas pelo modelo PMBOK. Elaborar um Plano de Projeto.			
Conteúdos: Fundamentos em gestão de projetos. Desenvolvimento de plano de projeto. Ciclo de vida do projeto: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento. Áreas de conhecimento.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Resolução de exercícios; Lista de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Elaboração de trabalhos aplicados; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes.			
Bibliografia Básica: [1] VALERIANO, Dalton. Moderno gerenciamento de projetos . [S.l.]: Prentice Hall, 2005. 254p. [2] VARGAS, Ricardo Viana. Gerenciamento de projetos : estabelecendo diferenciais competitivos. 6. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005. 250 p. [3] DINSMORE, Paul Campbell. Gerenciamento de projetos : como gerenciar seu projeto com qualidade,			



dentro do prazo e custos previstos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004, 152 p.
Bibliografia Complementar: [4] RABECHINI JUNIOR, Roque <i>et al.</i> Gerenciamento de projetos na prática: casos brasileiros. São Paulo: Atlas, 2006. 212 p. [5] SABBAG, Paulo Yazigi. Gerenciamento de projetos e empreendedorismo. São Paulo: Saraiva, 2009, 244 p. [6] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A guide to the project management body of knowledge: (PMBOK guide). 5. ed. Pennsylvania: ANSI, 2013. 589 p.

Unidade Curricular: HID220C11 - Hidrologia Aplicada ao Setor de Energia Elétrica		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, VI, VIII e XVI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Compreender os conceitos hidrológicos pertinentes à produção de energia elétrica, tais como: os usos múltiplos das águas; o serviço ambiental de bacias hidrográficas como unidade de planejamento e operação hidrológica; a interpretação de hidrograma e de informações estatísticas fluviométricas e pluviométricas; o desenvolvimento de modelos de simulação precipitação-vazão, meteorológico e climatológico; e de ferramentas de gestão de recursos hídricos .			
Conteúdos: Hidrologia Básica: situação das águas e das barragens e os usos múltiplos das águas; Introdução a Hidrologia, Ciclo Hidrológico, Bacia Hidrográfica e Balanço Hídrico ; Hidrograma por Vazões Máximas e Precipitação; Concepção de Reservatórios, Disponibilidade Hídrica e Modelagem de Reservatórios; Precipitação, Evaporação e Evapotranspiração; Interceptação, Infiltração e Modelagem de Rios; e Escoamento Superficial e Águas Subterrâneas; Modelagem e Simulação: Fundamentos da modelagem de recursos hídricos e Hidrologia Estatística; Propagação e Vazão; e Modelagem Chuva-Vazão; Gestão e Economia: Gerenciamento dos Recursos Hídricos; e Economia dos recursos naturais e do meio ambiente aplicada aos recursos hídricos.			
Metodologia de Abordagem: Abordagem teórica: Aulas expositivas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Resolução de exercícios; Lista de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Elaboração de trabalhos aplicados; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes.			



Bibliografia Básica:

- [1] GOMIDE, F. L. S.; PINTO, N. L. S.. **Hidrologia básica**. São Paulo: E. Blucher, c1976, 2010. 278 p.
[2] TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 4. ed. Porto Alegre: Ed. ABRH, 2009. 943 p.
[3] GARCEZ, Lucas Nogueira; ALVAREZ, Guillermo Acosta. **Hidrologia**. 2. ed. rev. atual. São Paulo: Edgard Blücher, 1988. 291 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] PINTO, Nelson Luiz de Sousa. **Hidrologia de superfície**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher; Curitiba: Centro de Estudos e Pesquisas de Hidráulica e Hidrologia da Universidade Federal do Paraná, 1973. 179 p.
[5] WISLER, C. O.; BRATER, E. F. **Hidrologia**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1964. 484 p.
[6] GRIBBIN, John E. **Introdução à hidráulica, hidrologia e gestão de águas pluviais**. Tradução de Andrea Pisan Soares Aguiar. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 526 p.

Unidade Curricular: IIA220C11 - Introdução à Inteligência Artificial		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, VIII, XVI, XVII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Capacitar o discente em modelagem computacional via ciência de dados para a resolução de aplicações da engenharia elétrica, considerando o seu contexto e o uso de técnicas matemáticas computacionais adequadas. Desenvolver autoconfiança, competências e habilidades, aquelas que constituem o perfil do egresso, para o adequado emprego do computador, das linguagens de programação interpretadas, e dos métodos numéricos baseado em estatística e probabilidade como ferramentas de trabalho. Motivar o discente a ter espírito de pesquisa e inovação, para a concepção de soluções criativas com inteligência computacional para problemas da engenharia elétrica.			
Conteúdos: Conceitualização de inteligência artificial, ciência de dados e indústria 4.0. Representação do conhecimento e modelagem numérica. Modelos baseados em conhecimento. Modelos baseados em dados. Inteligência computacional: introdução à otimização evolucionária, lógica Fuzzy, aprendizado de máquina e redes neurais. Aprendizado de máquina supervisionado, não-supervisionado e por reforço.			

Programação em Matlab e Python para computação científica. Aplicação de computação científica para a resolução de problemas reais da engenharia elétrica.

Metodologia de Abordagem:

O conteúdo da disciplina será exposto e discutido nas aulas teórico-práticas utilizando projetor multimídia, quadro branco, softwares de programação e vídeos. Os conceitos serão ilustrados por meio de exemplos apresentados pelo professor e de exercícios propostos (problemas da engenharia elétrica) que serão estudados pelos alunos e monitorados pelo professor. Para a fixação destes conceitos, o professor indicará exercícios de fixação extraclasse. Atividade Práticas: o uso de ferramentas computacionais de modelagem, simulação e processamento computacional. O discente deverá elaborar algoritmos correspondentes a todos os métodos numéricos abordados e implementá-los em computador. Laboratórios utilizados: para modelagem, simulação e processamento computacional poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com softwares de edição de texto e Matlab (ou seus similares). Acesso a internet é requisito obrigatório. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 846 p.
- [2] COPPIN, Ben. **Inteligência artificial**. Tradução de Jorge Duarte Pires Valério. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 636 p.

Bibliografia Complementar:

- [3] NASCIMENTO JÚNIOR, Cairo Lúcio; YONEYAMA, Takashi. **Inteligência artificial em controle e automação**. São Paulo: Blucher/Fapesp, 2004. 218 p.
- [4] CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas**. Tradução de Rafael Silva Alípio. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 655 p.
- [5] AVILA, S. L. **Otimização paramétrica com computação evolutiva**. Florianópolis: Ed. IFSC, 2020. https://www.ifsc.edu.br/documents/30701/523474/livro_otimizacao_parametrica_com_computacao_evolutiva.pdf. Acesso em: 20 maio 2022.
- [6] AVILA, S. L. **Cálculo numérico aplicado à engenharia elétrica com MATLAB**. Florianópolis: Ed. IFSC, 2019. https://www.ifsc.edu.br/documents/30701/523474/livro_calculo_numerico_AVILA_final.pdf. Acesso em: 20 maio 2022.
- [7] AVILA, S. L. **Cálculo numérico aplicado à engenharia elétrica com PYTHON**. Florianópolis: Ed. IFSC, 2021. https://www.ifsc.edu.br/documents/30701/523474/livro_calculo_numerico_AVILA_final.pdf.



Acesso em: 20 maio 2022.

Unidade Curricular: IMO220C11 – Introdução a Mobilidade Elétrica		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, V, VIII e XII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 10		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Apresentar uma introdução ao universo da área da mobilidade elétrica, envolvendo desde o estudo das tecnologias empregadas nos veículos elétricos (VEs), bem como seus impactos sociais, econômicos e ambientais tanto no sistema elétrico como em toda a sociedade em geral.			
Conteúdos: História dos Veículos Elétricos; Tipos de veículos elétricos Plugin e Híbridos; Mercado de veículos elétricos; Fórmula E; Fórmula SAE; Veículos Autônomos; Tecnologias básicas de um veículos elétrico: Motor, Inversor e Banco de Baterias; Os Veículos Elétricos e os impactos na indústria automobilística; Motores elétricos utilizados em VEs; A Eletrônica de Potência nos VEs; Baterias de Íon-Lítio; VEs e a rede elétrica: Eletropostos e a recarga dos VEs; Sistema V2G; Outros sistemas Importantes aos VEs: Aquecimento e ar-condicionado, Freios, Direção elétrica assistida; Procedimentos de segurança do trabalho: Riscos ao trabalhar com VEs. Novas Fontes de Energia para os VEs: as células de hidrogênio.			
Metodologia de Abordagem: Esta disciplina será ministrada na forma de seminários, ou seja, cada conteúdo será trabalhado em 2 ou 4 horas aulas por professores especialistas de cada área da mobilidade elétrica. As aulas práticas serão demonstrativas e realizadas no Laboratório de Mobilidade Elétrica (EMoL - Electric Mobility Laboratory) que está atualmente instalado junto ao Co-Working do IFSC - Câmpus Florianópolis (4h); Estão previstas também possíveis visitas técnicas a montadoras de veículos elétricos, fábrica de eletropostos, e indústrias de motores (6h). As avaliações serão feitas em forma apresentação de trabalhos específicos voltados ao estudo de casos na área de mobilidade elétrica.			
Bibliografia Básica: [1] HANDBOOK of automotive power electronics and motor drives . Boca Raton: TAYLOR FRANCIS, c2005. 704 p. [2] CAPELLI, Alexandre. Eletroeletrônica automotiva: injeção eletrônica, arquitetura do motor e sistemas embarcados . São Paulo: Érica, 2010. 364 p.			
Bibliografia Complementar:			



- [3] HINRICHS, Roger; KLEINBACH, Merlin; REIS, Lineu Belico dos. **Energia e meio ambiente**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 764 p.
- [4] STEPHAN, Richard M. **Acionamento, comando e controle de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013. 230 p.
- [5] DAVIS, Stacy C.; BOUNDY, Robert Gary. **Transportation energy data book**: edition 39. United States, 2021. Disponível em: <https://www.osti.gov/servlets/purl/1767864>. Acesso em: 01 ago. 2022.

Unidade Curricular: IVA220C11 - Instrumentação Virtual Aplicada		CH Total*: 60	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, V, VIII, XII, XIII e XXIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 45		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer sistemas de aquisição de sinais de grandezas elétricas e mecânicas; Desenvolver conhecimento na integração entre hardware e software; Desenvolver conhecimento experimental em controle de processos			
Conteúdos: Conceito de instrumentação virtual – uso do computador para medição e controle; caracterização de sistemas de medição; transdução de grandezas elétricas e mecânicas; conversão analógica-digital e digital-analógica; teoria da amostragem de sinais; técnicas de processamento de sinais em instrumentação para medição e controle; atuadores; desenvolvimento de software de aquisição e processamento de sinais em medição e controle; arquiteturas de sistemas de aquisição de sinais; projeto e desenvolvimento de bancadas automatizadas.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas com recursos audiovisuais; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Projeto e construção de bancadas experimentais; Elaboração de trabalhos aplicados integrando hardware e software; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes; Realização e documentação de atividades experimentais envolvendo medição, atuação e controle relacionadas a grandezas elétricas e mecânicas; programação de software para aquisição, processamento e análise de sinais relacionadas à grandezas elétricas e mecânicas. O laboratório para oferta da unidade curricular deve dispor de computadores com software Labview, sensores, transdutores, fontes de alimentação, instrumentos de medição; espaço para a montagem e armazenamento das bancadas experimentais desenvolvidas. Laboratórios do DAE que atualmente estão preparados para a oferta da UC: Laboratório			



de Acionamentos e Comandos Industriais (LACI), G025; Laboratório de Eletrônica Industrial, C216.
Bibliografia Básica: [1] AGUIRRE, Luiz Antônio. Fundamentos de instrumentação . São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 331 p. [2] BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 2 v. [3] DOEBELIN, Ernest O. Measurement systems: application and design . 5.ed [S.l.]: McGraw-Hill, 2004. 1078 p.
Bibliografia Complementar: [4] FIGLIOLA, Richard, S.; BEASLEY, Donald E. Theory and design for mechanical measurements . 4. ed. U.S.A.: Wiley, 2006. 542 p. [5] ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos . 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 201 p. [6] SIEMENS A.G. Instrumentação e automatização na indústria siderúrgica . São Paulo: Siemens, 1979. 79 p. [7] NATIONAL INSTRUMENTS. Introdução ao LabVIEW . Manual técnico com conceitos básicos de LabVIEW e programação gráfica. Disponível em: https://www.ni.com/gettingstarted/labviewbasics/pt . Acesso em: 13 jun. 2022.

Unidade Curricular: LBS220C11 - Libras		CH Total*: 60	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV e V		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Em Libras, entender e utilizar expressões familiares do dia a dia, bem como frases básicas direcionadas a satisfazer necessidades concretas. Apresentar- se em Libras e responder perguntas sobre detalhes de sua vida pessoal como, por exemplo: onde vive, pessoas que conhece ou coisas que possui. Interagir de maneira simples com nativos desde que estes falem pausadamente, de maneira clara e que estejam dispostos a ajudar. Conhecer aspectos da cultura e da identidade do povo surdo. Atingir a fluência ao Nível A1 do quadro europeu de referência de línguas.			



Conteúdos:

Línguas de Sinais no mundo; alfabeto manual; configurações das mãos; Sistema pronominal; números, horas, meses do ano, estação do ano; estado civil, família e graus de parentesco; verbos com e sem concordância; marcação de gênero; marcações não manuais emocionais e gramaticais. Cores e características de produtos. Verbos relacionados à rotina. Perguntas que exigem uma explicação (perguntas QU) e perguntas com respostas sim e não (perguntas SN). Negação. Libras aplicada à área do curso. Aspectos culturais e históricos do povo surdo.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas e dialogadas com material didático de apoio disponibilizado em Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) do IFSC (SIGAA, Moodle). Os materiais disponíveis nos AVAs passam por avaliações periódicas devidamente documentadas, que resultam em ações de melhoria contínua. Conversação em Libras em situações reais de comunicação ao Nível A1 do quadro europeu de referência de línguas.

Bibliografia Básica:

- [1] QUADROS, Ronice Müller de; KARNOPP, Lodenir Becker. **Língua de sinais brasileira**: estudos lingüísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004. 221 p.
- [2] WILCOX, Sherman; WILCOX, Phyllis Perrn. **Aprenda a ver**. Rio de Janeiro: Arara Azul. 2005, 190 p. Disponível em <https://editora-arara-azul.com.br/site/ebook/detalhes/9>. Acesso em: 10 abr. 2019.

Bibliografia Complementar:

- [3] MORAIS, Carlos E. L., D. et al. **Libras**. Disponível em: Minha Biblioteca, (2nd edição). Grupo A, 2019. <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595027305/pageid/21>. Acesso em: 01 ago. 2022.
- [4] GESSER, Audrei. **Libras?**: que língua é essa? : crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola, 2009. 87 p.
- [5] QUADROS, Ronice Muller de; PIZZIO, Aline Lemos; REZENDE, Patrícia Luiza Ferreira. **Língua brasileira de sinais I**. Florianópolis: UFSC, 2006. Disponível em: http://www.libras.ufsc.br/colecaoLetrasLibras/eixoFormacaoEspecificativa/linguaBrasileiraDeSinaisl/assets/459/Texto_base.pdf. Acesso em: 10 abr. 2019.
- [6] VILHALVA, Shirley. **Despertar do silêncio**. Rio de Janeiro: Arara Azul. 2004. Disponível em: <https://editora-arara-azul.com.br/site/ebook/detalhes/10>. Acesso em: 10 abr. 2019.



Unidade Curricular: MAC220C11 - Estudos de Macros e Automação em Planilha Eletrônica		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, VIII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 40		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer planilhas eletrônicas e sua importância na solução de problemas computacionais, sua conectividade e sua síntese para colaborar na tomada de decisão bem como na criação de programas computacionais e interfaces com o usuário. Explorar o raciocínio lógico por meio de algoritmos computacionais. Elaborar códigos em linguagem de programação, com interação com planilhas eletrônicas, para resolver problemas de engenharia.			
Conteúdos: Planilhas eletrônicas. Programação em Macros. Conexão de planilhas eletrônicas com as macros. Processos gerenciados por meio de planilhas eletrônicas. Interfaces com o usuário. Tratamento de dados por meio macros em planilhas eletrônicas.			
Metodologia de Abordagem: O conteúdo será apresentado em aulas expositivas, com utilização de quadro branco, computador, projetor multimídia e softwares diversos. Para fixação dos conteúdos, os alunos realizarão exercícios e estudos dirigidos à resolução de problemas, propostos pelo docente. As atividades serão desenvolvidas em laboratório de computadores e extraclasse. Os conceitos teóricos serão exercitados por meio de aulas práticas com o uso de ferramentas computacionais de planilha eletrônica, tais como pacotes de produtividade Microsoft Office, OpenOffice ou equivalente. Poderão ser utilizados laboratórios que contenham pelo menos 20 computadores. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica: [1] SAMPAIO, Cleuton. Criando macros no BrOffice Calc : compatível com versões 3.2 e 3.1 do BrOffice.org. Rio de Janeiro: Brasport, 2010. 188 p. [2] FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPACHER, Henri Frederico. Lógica de programação : a construção de algoritmos e estrutura de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005. 218 p.			



Bibliografia Complementar:

- [3] MANZANO, José Augusto N. G.; OLIVEIRA, Jayr Figueiredo de. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. 27. ed. rev. São Paulo: Érica, 2014. 328 p.
- [4] BLUMER, Fernando Lobo. **BrOffice.org Calc 2.4: trabalhando com planilhas**. Rio Pardo: Viena, 2008. 188p.
- [5] MARTELLI, Richard; BARROS, Maria Silvia Mendonça de. **Excel 2016 avançado**. São Paulo: Senac São Paulo, 2016. 258 p.
- [6] BARRY, Paul. **Use a cabeça!:** Python. Tradução de Eveline Machado. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018. 574p.

Unidade Curricular: MOA220C11 - Modelagem e otimização aplicada		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, VIII e XVI.		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 30		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Modelar matematicamente um problema real; Implementar o problema matemático utilizando solvers de programação do Matlab.			
Conteúdos: Matemática e modelagem aplicada. Otimização clássica. Implementação computacional em Matlab. Análise de resultados.			
Metodologia de Abordagem: Nas aulas iniciais serão abordados os principais solvers de otimização clássica do Matlab (ou similar) a fim de que os discentes possam implementar o problema matemático e analisar o mesmo. Estão previstas na UC duas avaliações. Aulas práticas: Implementação e análise computacional dos algoritmos; Modelagem e resolução de problemas de engenharia com ferramentas computacionais; Elaboração de trabalhos aplicados. Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com <i>software</i> de computação científica (ex.: Matlab/Octave/Scilab ou similar com pacotes de otimização), de edição de texto, criação de apresentações e acesso à internet. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica: [1] COLIN, Emerson Carlos. Pesquisa operacional : 170 aplicações em estratégia, finanças, logística,			

produção, marketing e vendas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 502 p.

[2] KAGAN, Nelson. **Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência**. São Paulo: Blucher, 2009. 216 p.

[3] NOCEDAL, Jorge; WRIGHT, Stephen J. **Numerical optimization**. 2. ed. United States of America: Springer, c2006. 664 p.

Bibliografia Complementar:

[4] TAHA, Hamdy A. **Pesquisa operacional**. Tradução de Arlete Simille Marques. Revisão de Rodrigo Arnaldo Scarpel. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 359 p.

[5] MIRSHAWKA, Victor. **Pesquisa operacional**. São Paulo: Nobel, 1980. 542 p.

[6] FLETCHER, R. **Practical methods of optimization**, 2. ed., John Wiley & Sons Ltda, 2007.

[7] HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. **MATLAB 6: curso completo**. Tradução de Cláudia Sant'Ana Martins. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 2 v., il. ISBN 85-87918-56-7.

[8] BAZARAA, Mokhtar S.; SHERALI, Hanif D.; SHETTY, C. M. **Nonlinear programming: theory and algorithms**. 3. ed. New Jersey: Wiley-Interscience, 2015. 853 p.

[9] KREYSZIG, Erwin. **Matemática superior para engenharia**. Tradução de Luís Antônio Fajardo Pontes. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 3 v.

Unidade Curricular: MTL220C11 - Programação em Matlab para Engenharia		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências Gerais do Egresso Correlatas: I, XVII e XVIII		CH Extensão: 0	CH EaD*: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer comandos de controle de fluxo e algoritmos no Matlab (ou similar). Conhecer operações em matrizes e o conceito de vetorização. Conhecer ferramentas de plotagem gráfica. Conhecer estruturas de dados e ferramentas para importação e exportação de dados. Conhecer ferramentas do Matlab de otimização numérica. Conhecer ferramentas do Matlab (ou similar) de simulação numérica. Conhecer ferramentas do Matlab (ou similar) para análise harmônica. Desenvolver e compreender algoritmos com Matlab (ou similar). Aplicar ferramentas computacionais para geração de gráficos e exibição de dados. Aplicar ferramentas computacionais para resolver problemas de otimização. Aplicar ferramentas computacionais para simulação de sistemas. Aplicar ferramentas computacionais para realizar análise			

harmônica. Identificar problemas práticos que podem ser solucionados com o auxílio do Matlab (ou similar).

Conteúdos:

Visão geral do Matlab (ou similar): janelas, comandos, variáveis, memória, arquivos, help. Scripts e funções. Arranjos numéricos e operações com matrizes. Algoritmos e estruturas de controle de fluxo. Vetorização como alternativa à loops. Plotagem de gráficos. Estruturas de dados. Importação e exportação de dados. Resolução de problemas de otimização utilizando Matlab (ou similar). Simulação de circuitos elétricos e sistemas físicos através do Simulink (ou similar). Análise harmônica através do Matlab (ou similar).

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas com recursos audiovisuais. Resolução de exercícios. Lista de exercícios. Apresentação de trabalhos escritos e orais. Elaboração de trabalhos aplicados. Aplicação de avaliações formais. Avaliação da participação dos discentes.

Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com *software* de computação científica (ex.: Matlab/Octave/Scilab ou similar), de edição de texto, criação de apresentações e acesso à internet. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] CHAPMAN, Stephen J. **Programação em MATLAB para engenheiros**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. 477 p.
- [2] MATSUMOTO, Élia Yathie. **MATLAB 6.5: fundamentos de programação**. [S.l.]: Érica, 2002. 341 p.
- [3] OGATA, Katsuhiko. **MATLAB for control engineers**. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2008. 433 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] HANSELMAN, Duane; LITTLEFIELD, Bruce. **MATLAB 6: curso completo**. Tradução de Cláudia Sant'Ana Martins. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 675 p.
- [5] WEEKS, Michael. **Processamento digital de sinais utilizando MATLAB e Wavelets**. Tradução de Edson Tanaka. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 409 p.
- [6] ALVES, William Pereira. **Linguagem e lógica de programação**. São Paulo: Érica, 2014. 136 p.
- [7] OLIVEIRA, Suely; STEWART, David E. **Desenvolvimento de programas científicos: um guia para um bom estilo**. Tradução de Sueli Cunha. Revisão de Sérgio Gilberto Taboada. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 269 p.
- [8] MATHWORKS. **Documentação on-line do software MATLAB**. Disponível em:



<https://www.mathworks.com/help/matlab/>. Acesso em: 01 ago. 2022.

Unidade Curricular: NRB220C11 – Curso de NR-10 Básico		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: XIX, XX e XXIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Curso Básico – Segurança em instalações e serviços com eletricidade, nos moldes do Anexo II da NR-10.			
Conteúdos: 1. introdução à segurança com eletricidade. 2. riscos em instalações e serviços com eletricidade: a) o choque elétrico, mecanismos e efeitos; b) arcos elétricos; queimaduras e quedas; c) campos eletromagnéticos. 3. Técnicas de Análise de Risco. 4. Medidas de Controle do Risco Elétrico: a) desenergização. b) aterramento funcional (TN / TT / IT); de proteção; temporário; c) equipotencialização; d) seccionamento automático da alimentação; e) dispositivos a corrente de fuga; f) extra baixa tensão; g) barreiras e invólucros; h) bloqueios e impedimentos; i) obstáculos e anteparos; j) isolamento das partes vivas; k) isolação dupla ou reforçada; l) colocação fora de alcance; m) separação elétrica. 5. Normas Técnicas Brasileiras – NBR da ABNT: NBR-5410, NBR 14039 e outras; 6. Regulamentações do MTE: a) NRs; b) NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade); c) qualificação; habilitação; capacitação e autorização. 7. Equipamentos de proteção coletiva. 8. Equipamentos de proteção individual. 9. Rotinas de trabalho – Procedimentos. a) instalações desenergizadas; b) liberação para serviços; c) sinalização; d) inspeções de áreas, serviços, ferramental e equipamento; 10. Documentação de instalações elétricas. 11. Riscos adicionais: a) altura; b) ambientes confinados; c) áreas classificadas; d) umidade; e) condições atmosféricas. 12. Proteção e combate a incêndios: a) noções básicas; b) medidas preventivas; c) métodos de extinção; d) prática; 13. Acidentes de origem elétrica: a) causas diretas e indiretas; b) discussão de casos; 14. Primeiros socorros: a) noções sobre lesões; b) priorização do atendimento; c) aplicação de respiração artificial; d) massagem cardíaca; e) técnicas para remoção e transporte de acidentados; f) práticas. 15. Responsabilidades.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e aulas práticas; estudos dirigidos; avaliações por provas e trabalhos.			
Bibliografia Básica:			



- [1] SANTOS JUNIOR, Joubert Rodrigues. **NR-10: segurança em eletricidade: uma visão prática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2013.
- [2] BRASIL. **Normas Regulamentadoras**. Ministério do Trabalho e Emprego.
- [3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 7195: cores para segurança**. 2018.

Bibliografia Complementar:

- [4] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5410: instalações elétricas em baixa tensão**. 2008.
- [5] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419: sistemas de proteção contra descargas atmosféricas**. 2018.
- [6] BARBOSA FILHO, Antonio Nunes. **Segurança do trabalho & gestão ambiental**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- [7] ZOCCHIO, Álvaro. **Prática da prevenção de acidentes**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1977.
- [8] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

Unidade Curricular: OCE220C11 - Otimização com Computação Evolucionária		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, VIII, XVI, XVII e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Capacitar o discente em modelagem computacional via conceitos de otimização e probabilidade para a resolução de aplicações da engenharia elétrica, considerando o seu contexto e o uso de técnicas matemáticas computacionais adequadas. Desenvolver autoconfiança, competências e habilidades, aquelas que constituem o perfil do egresso, para o adequado emprego do computador, das linguagens de programação interpretadas, e dos métodos numéricos para otimização baseados em processos probabilísticos como ferramentas de trabalho. Motivar o discente a ter espírito de pesquisa e inovação, para a concepção de soluções criativas com inteligência computacional para a otimização de problemas da engenharia elétrica.			
Conteúdos:			

Revisão sobre os conceitos de otimização. Características de comportamento do problema. Otimização heurística e meta-heurística. Formulação mono e multiobjetivo. Condições de otimalidade de Pareto. Fronteira Pareto. Processos estocásticos. Otimização evolucionária. Inteligência coletiva e bio-inspirada. Otimização por enxame de partículas. Sistemas imunológicos. Algoritmos genéticos mono e multiobjetivos. Análise de sensibilidade quanto ao modelo e quanto aos parâmetros. Aplicação de computação científica para a otimização de problemas reais da engenharia elétrica.

Metodologia de Abordagem:

O conteúdo da disciplina será exposto e discutido nas aulas teórico-práticas utilizando projetor multimídia, quadro branco, softwares de programação e vídeos. Os conceitos serão ilustrados por meio de exemplos apresentados pelo professor e de exercícios propostos (problemas da engenharia elétrica) que serão estudados pelos alunos e monitorados pelo professor. Para a fixação destes conceitos, o professor indicará exercícios de fixação extraclasse. Atividade Práticas: com o uso de ferramentas computacionais de modelagem, simulação e processamento computacional. Laboratórios utilizados: para modelagem, simulação e processamento computacional poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com softwares de edição de texto e Matlab (ou seus similares). Acesso a internet é requisito obrigatório. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).

Bibliografia Básica:

- [1] CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 846 p.
- [2] CHAPMAN, Stephen J. **Programação em MATLAB para engenheiros**. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. 616 p.
- [3] NOCEDAL, J., WRIGHT, S. J., **Numerical Optimization**. Springer Series in Operations Research, Second Edition Springer Science+Business, 2006.
- [4] KAGAN, Nelson. **Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência**. São Paulo: Blucher, 2009. 216 p.

Bibliografia Complementar:

- [5] FLETCHER, R. **Practical methods of optimization**. 2. ed. Chichester: John Wiley Sons, 2008. 436 p.
- [6] TAHA, HAMDY A. **Pesquisa operacional**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- [7] COLIN, Emerson C. **Pesquisa operacional**. São Paulo: LTC 2007.
- [8] CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas**. Tradução de Rafael Silva Alípio. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 655 p.
- [9] BAZARAA, Mokhtar S.; SHERALI, Hanif D.; SHETTY, C. M. **Nonlinear programming: theory and**



algorithms. 3. ed. New Jersey: Wiley-Interscience, 2015. 853 p.

[10] AVILA, S. L. **Otimização paramétrica com computação evolutiva**. Florianópolis: Ed. IFSC, 2020. https://www.ifsc.edu.br/documents/30701/523474/livro_otimizacao_parametrica_com_computacao_evolutiva.pdf. Acesso em: 20 maio 2022.

Unidade Curricular: PCS220C11 - Pacotes Computacionais de Sistemas de Potência		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, VIII e XVI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer e utilizar os principais pacotes computacionais desenvolvidos para a simulação e avaliação do desempenho de sistemas de potência, utilizados pelos agentes do Sistema Elétrico Brasileiro (SEB).			
Conteúdos: Simulação computacional de sistemas de potência, fluxo de potência, fluxo de potência ótimo, curto-circuito, confiabilidade, planejamento e despacho hidrotérmico, estabilidade eletromecânica.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas e dialogadas, simulação computacional, estudo de caso, resolução de problemas, e demais estratégias que a prática pedagógica indicar. Avaliação diagnóstica, formativa e somativa, com base nos resultados de simulação computacional das atividades propostas, obtidos pelo estudante a serem descritas no plano de ensino da UC, conforme item 37 deste PPC. Laboratório utilizado: poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 20 computadores com <i>software</i> de simulação de sistemas de potência (ANAREDE, ANATEM, FLUPOT, etc.), de edição de texto, criação de apresentações e acesso à internet. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica: [1] MONTICELLI, A. J.; GARCIA, A. Introdução a sistemas de energia elétrica . 2. ed. Campinas: Editora UNICAMP, 2011. 249 p. [2] STEVENSON Jr, W. D. Elementos de análise de sistemas de potência . 2. ed. São Paulo: Editora Mcgraw Hill do Brasil. 1986. 347p.			



[3] CEPEL/ELETROBRAS. **Programa de análise de redes**: manual do usuário. Departamento de Redes Elétricas, 2015.

[4] CEPEL/ELETROBRAS. **Programa de fluxo de potência ótimo**: manual do usuário. Departamento de Redes Elétricas, 2015.

Bibliografia Complementar:

[5] MELLO, F. P. de. **Dinâmica e controle da geração**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1979. 242 p., il.

[6] SPEEDEN, John Andrew, 1946-; BARTHOLD, L. O.; SAKURAGUI, Shiniti. **Análise de circuitos de sistemas de potência**. São Paulo: Ed. da UFSM, 1978. 155 p. il.

[7] CEPEL. **Análise de transitórios eletromecânicos**: manual do usuário. Departamento de Redes Elétricas, 2015.

[8] CEPEL. **PacDyn**: manual do usuário.

[9] CEPEL/ELETROBRAS. **Manual do Programa NH2**.

Unidade Curricular: PDA220C11 – Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, VII, VIII, XIV e XV		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Tornar o discente apto a elaborar projetos de Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas. Qualificar o discente para realizar o gerenciamento de risco e o dimensionamento do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).			
Conteúdos: Gerenciamento de risco devido a descargas atmosféricas; Elementos que compõem o sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA); Dimensionamento dos subsistemas de captação, descidas, aterramento e equipotencialização do SPDA.			



Metodologia de Abordagem:

Conteúdo teórico: aulas expositivas e dialogadas com auxílio de apresentação multimídia.

Conteúdo prático: Elaboração de planilhas eletrônicas para o dimensionamento de circuitos; Desenhos de plantas de sistemas elétricos com auxílio computacional (CAD); A avaliação dos discentes será realizada por meio de projetos residenciais e/ou prediais desenvolvidos individualmente ou em grupos.

A execução da disciplina deverá ser realizada em laboratório de informática com 20 computadores dispostos de programas de auxílio computacional (CAD), programas de edição de textos e programas de edição de cálculos.

Bibliografia Básica:

- [1] CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 428p.
- [2] COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009. 496p.
- [3] MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010, 666p.

Bibliografia Complementar:

- [4] NISKIER, Julio.; MACINTYRE, A. J. **Instalações elétricas**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. 513p.
- [5] NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. 6. ed. São Paulo: Editora Érica, 2000, 231p.
- [6] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5410**: instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2008. 217 p.
- [7] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-1**: proteção contra descargas atmosféricas: parte 1: princípios gerais. Rio de Janeiro, 2015. 77 p.
- [8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-2**: proteção contra descargas atmosféricas: parte 2: gerenciamento de risco. Rio de Janeiro, 2015. 116 p.
- [9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-3**: proteção contra descargas atmosféricas: parte 3: danos físicos a estruturas e perigos à vida. Rio de Janeiro, 2015. 61 p.
- [10] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 5419-4**: proteção contra descargas atmosféricas: parte 4: sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura. Rio de Janeiro, 2015. 99 p.



Unidade Curricular: PRD220C11 - Projeto de Rede de Distribuição de Energia Elétrica		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, III, IV, V, VII, VIII, XIV, XV e XVI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Conhecer e elaborar um projeto de rede de distribuição. Projetar uma rede de distribuição.			
Conteúdos: Normas Técnicas para aceitação dos projetos pela distribuidora de energia elétrica. Distribuição de circuitos secundários; Simbologia; Dimensionamento e especificação de condutores, postes, transformadores e dispositivos de proteção e fixação; Cálculo de demandas; Elaboração de memorial descritivo e relação de materiais. Projeto de uma rede de distribuição de energia elétrica.			
Metodologia de Abordagem: Conteúdo teórico: aulas expositivas e dialogadas com auxílio de apresentação multimídia. Leitura e discussão de normas técnicas; Leitura e discussão de catálogos técnicos e comerciais; Desenvolvimento de um projeto de rede de distribuição de um novo loteamento. Conteúdo prático: Elaboração de planilhas eletrônicas para o dimensionamento de circuitos; Desenhos de plantas de sistemas elétricos com auxílio computacional (CAD); A avaliação dos discentes será realizada por meio de projetos de redes de distribuição desenvolvidos individualmente ou em grupos. A execução da disciplina deverá ser realizada em laboratório de informática com 20 computadores dispostos de programas de auxílio computacional (CAD), programas de edição de textos e programas de edição de cálculos.			
Bibliografia Básica: [1] KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos Barioni de; ROBBA, Ernesto João. Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica . 2. ed. São Paulo: E. Blucher, 2010. [2] Normas Técnicas da CELESC. Especificação de equipamentos e materiais . Disponível em http://www.celesc.com.br/ . Acesso em: 01 ago. 2022. [3] MONTICELLI, Alcir Jose; GARCIA, Ariovaldo. Introdução a sistemas de energia elétrica . Campinas: UNICAMP, 2003. 251p.			
Bibliografia Complementar: [4] KINDERMANN, G. Proteção de sistemas elétricos de potência . 2. ed. Editora do autor. 2006. [5] ZANETTA, L. C. Fundamentos de sistemas elétricos de potência . 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006. [6] ELETROBRÁS. COMITÊ DE DISTRIBUIÇÃO. Desempenho de sistemas de distribuição . Rio de			



Janeiro: Campus, 1982.

[7] ELETROBRÁS. COMITÊ DE DISTRIBUIÇÃO. **Manutenção e operação de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

[8] ELETROBRÁS. COMITÊ DE DISTRIBUIÇÃO. **Planejamento de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

[9] ELETROBRÁS. COMITÊ DE DISTRIBUIÇÃO. **Controle de tensão de sistemas de distribuição**. Rio de Janeiro: Campus, 1985.

Unidade Curricular: PRT220C11 - Proteção de Sistemas de Energia		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, VIII, XII e XVI.		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Revisar fundamentos de proteção de sistemas elétricos de potência; Obter conhecimentos relacionados aos conceitos de proteção aplicados em linhas de transmissão, transformadores de potência e geradores síncronos.			
Conteúdos: Revisão de fundamentos de proteção; zonas de proteção; relés de distância; relés diferenciais; teleproteção; proteção de transformador; proteção de geradores síncronos; Proteção e a IEC 61850			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com auxílio de projetor, mídias didáticas e quadro branco; Trabalhos individuais e em grupo; Leitura e discussão de textos; Análises de Estudos de Casos; Simulação computacional; Lista de exercícios. Exercícios Avaliativos. Atividade Práticas: Elaboração de memorial de cálculo de proteção e simulação computacional. Poderá ser utilizado qualquer laboratório que contenha pelo menos 1 computador para cada 2 alunos com acesso à internet e softwares de edição de texto planilhas. Laboratórios do DAE atualmente preparados para a oferta da UC: LSIP (G016), LRCI (G013), LEFE (C219), LCCA (C220) e LSIV (C221).			
Bibliografia Básica: [1] ZANETTA JUNIOR, Luiz Cera. Fundamentos de sistemas elétricos de potência . São Paulo: Livraria da Física, 2005. 312 p.			



[2] MAMEDE FILHO, João; MAMEDE, Daniel Ribeiro. **Proteção de sistemas elétricos de potência**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 605 p.

[3] KINDERMANN, Geraldo. **Proteção de sistemas elétricos de potência**: volume 2. Florianópolis: do Autor, 2006. v. 2 . 207 p.

Bibliografia Complementar:

[4] KUNDUR, Prabha., BALU, Neal J.; LAUBY, Mark G. (ed.). **Power system stability and control**. New York: McGraw-Hill, 1993. 1176 p.

[5] CAMINHA, A. C. **Introdução à proteção dos sistemas elétricos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

[6] ARAÚJO, Carlos Andre S. **Proteção de sistemas elétricos**. 2. ed Rio de Janeiro: Interciência/Light, 2005. 266 p.

[7] IEEE. **IEEE guide for protective relay applications to transmission lines**. In: IEEE Std C37.113-2015 (Revision of IEEE Std C37.113-1999), vol., no., pp.1-141, 2016.

[8] IEEE. **IEEE guide for protection systems of transmission-to-generation interconnections**. In: IEEE Std C37.246-2017, vol., no., pp.1-62, 2018.

[9] IEEE. **IEEE guide for AC generator protection**. In: IEEE Std C37.102-2006 (Revision of IEEE Std C37.102-1995), vol., no., pp.1-177, 2006.

Unidade Curricular: RNA220C11 - Redes Neurais Artificiais		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, IV, V, VIII, XVI e XVIII		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 20		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Desenvolver conhecimento acerca do desenvolvimento e uso de redes neurais artificiais; Constatar a importância da representatividade e qualidade dos dados para desenvolvimento e uso de redes neurais artificiais.			
Conteúdos: Histórico, inspiração biológica e tipos de aprendizado da inteligência artificial conexionista; modelo perceptron de neurônio; redes multicamadas alimentadas adiante (<i>multilayer feed-forward</i>); algoritmo de retropropagação; aspectos dinâmicos e estáticos, arquiteturas de redes neurais, treinamento de redes neurais. Análise em domínios de incerteza, modelagem de incerteza. Redes de funções de base radial. Aprendizado não supervisionado, mapas auto-organizáveis (mapas de Kohonen). Máquinas de vetor de			



suporte (SVM). Aspectos da representatividade e qualidade de dados e o desempenho das redes neurais artificiais. Estudo e desenvolvimento de aplicações para tarefas de aproximação, reconhecimento de padrões, classificação.

Metodologia de Abordagem:

Aulas expositivas e dialogadas com recursos audiovisuais; Leitura e discussão de textos; Resolução de exercícios; Listas de exercícios; Apresentação de trabalhos escritos e orais; Atividade Práticas: Elaboração de trabalhos aplicados utilizando softwares como Matlab, Scilab e Labview; Realização e documentação de atividades experimentais; Aplicação de avaliações formais; Avaliação da participação dos discentes. Para oferta desta UC é necessário laboratório com computadores com os seguintes softwares: Matlab, Scilab e Labview. Os laboratórios do DAE que atualmente estão preparados para a oferta da UC são: Laboratório de Acionamentos e Comandos Industriais, G025; Laboratório de Eletrônica Industrial, C216; Laboratório de Eficiência Energética, C219; Laboratório Computação Científica Aplicada, C220; Laboratório de Simulação e Instrumentação Virtual, C221.

Bibliografia Básica:

- [1] CHAPRA, Steven C. **Métodos numéricos aplicados com MATLAB para engenheiros e cientistas**. Tradução de Rafael Silva Alípio. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 655 p.
- [2] FURTADO, M. I. V. **Redes neurais artificiais: uma abordagem para sala de aula**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. Disponível em: <https://cdn.atenaeditora.com.br/documentos/ebook/201908/b8757f5a245a8ae59d75efa8d7cd40c0e2b03766.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2022.
- [3] COPPIN, Ben. **Inteligência artificial**. Tradução de Jorge Duarte Pires Valério. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 636 p.

Bibliografia Complementar:

- [4] YONEYAMA, T. **Inteligência artificial em controle e automação**. São Paulo: Blucher/Fapesp, 2004. 234p.
- [5] CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 846 p.
- [6] AZEVEDO, F. M. de. **Redes neurais com aplicações em controles e em sistemas especialistas**. Florianópolis: Bookstore, 2000. 127p.
- [7] NORVIG, P. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: LTC, 2013. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/acervo-virtual>. Acesso em: 13 jun. 2022.
- [8] LIMA, I. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Disponível em: <https://www.ifsc.edu.br/acervo-virtual>. Acesso em: 13 jun. 2022.
- [9] KOHONEN, T. **Matlab implementations and applications of the self-organizing map**. Helsinki,



Unigrafia, 2014. Disponível em: http://docs.unigrafia.fi/publications/kohonen_teuvo/index.html. Acesso em: 13 jun. 2022.

Unidade Curricular: SGR220C11 - Redes Elétricas Inteligentes		CH Total*: 40	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: I, II, III, VIII, XII e XVI		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: 0		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Apresentar e realizar comparações entre as redes elétricas inteligentes e as redes elétricas convencionais; Discutir e fundamentar o que é necessário para compor uma rede elétrica inteligente. Realizar estudos sobre conceitos e aplicações que auxiliam na construção de uma rede elétrica inteligente.			
Conteúdos: Introdução ao conceito de Redes Elétricas Inteligentes (Smart Grids); Smart Grid versus Redes Elétricas Convencionais; Infraestrutura de Smart Grid; Aplicação de Smart Grid às redes de distribuição; Smart Grid e a integração de veículos elétricos; Redes inteligentes e sistemas de armazenamento de energia; Rede de transmissão inteligente.			
Metodologia de Abordagem: Aulas expositivas com auxílio de projetor, mídias didáticas e quadro branco; Trabalhos individuais e em grupo; Leitura e discussão de textos; Análises de Estudos de Casos; Simulação computacional; Lista de exercícios. Exercícios Avaliativos.			
Bibliografia Básica: [1] KAGAN, N.; SCHMIDT, Hernán Prieto; OLIVEIRA, C C B; KAGAN, Henrique. Métodos de otimização aplicados a sistemas elétricos de potência . 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009. v. 1. 220 p. [2] HADDAD, Jamil (coord.). Geração distribuída: aspectos tecnológicos, ambientais e institucionais . Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 240 p. [3] WOOD, Allen J.; WOLLENBERG, Bruce F.; SHEBLÉ, Gerald B. Power generation, operation, and control . 3. ed. New Jersey: Wiley, 2013. 632 p.			
Bibliografia Complementar: [4] OLIVEIRA, Sérgio de. Internet das coisas com ESP8266, ARDUINO e RASPBERRY PI . 2. ed. São			



Paulo: Novatec, 2021. 311 p.

[5] BERNARDON, Daniel Pinheiro. **Sistemas de distribuição no contexto das redes elétricas inteligentes**: uma abordagem para reconfiguração de redes. Santa Maria: AGEPOC, 2015. 163 p.

[6] KAGAN, Nelson; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; ROBBA, Ernesto João. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010. 328 p.

Unidade Curricular: TEE220C11 - Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica		CH Total*: 40 ou 60	Semestre: OPTATIVA
Competências do Egresso (gerais e específicas) Correlatas: à definir		CH EaD*: 0	CH Extensão: 0
CH Prática*: à definir		CH com Divisão de Turma*: 0	
Objetivos: Os objetivos serão conforme demanda específica da UC para o curso.			
Conteúdos: Os conteúdos serão conforme demanda específica da UC para o curso.			
Metodologia de Abordagem: Os conteúdos serão conforme metodologia específica da UC para o curso.			
Bibliografia Básica: A bibliografia básica será conforme metodologia específica da UC para o curso.			
Bibliografia Complementar: A bibliografia complementar será conforme metodologia específica da UC para o curso.			

28. Certificações intermediárias:

Não se aplica.

29. Estágios:

Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, e tem como objetivo propiciar ao educando um contato real no desempenho de suas funções na área da Engenharia Elétrica, dando-lhe outras perspectivas a respeito da mesma, além das acadêmicas. Além disso, é mais uma oportunidade de integração teoria e prática e uma grande preparação do profissional para desenvolver melhor suas competências e habilidades e adaptação rápida ao mundo do trabalho.

O estágio poderá ser obrigatório ou não obrigatório. Na modalidade de estágio obrigatório, a carga horária está prevista na Matriz Curricular para a integralização e conclusão do curso, conforme regulamentação vigente do IFSC. O estágio não obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória. As atividades a serem desenvolvidas e outras orientações sobre o estágio são estabelecidas através de regulamento elaborado pelo NDE e aprovado pelo Colegiado do Curso, conforme legislação vigente. O estágio é regulamentado pela Lei 11.788/2008 e, no IFSC, pela Resolução nº 074/2016 (alterada pela Resolução CEPE/IFSC nº 1 de 08 de março de 2017 e pela Resolução CEPE/IFSC nº 22 de 7 de abril de 2022).

O curso conta com o apoio de um docente que exerce o papel de Articulador de Estágios, que é um professor indicado pelo Colegiado do Curso, ou órgão equivalente, e designado para coordenar e supervisionar perante o curso os procedimentos relacionados à prática de estágio.

Estágio Obrigatório

O estágio obrigatório é aquele que tem sua carga horária como requisito para aprovação e obtenção de diploma. A carga horária mínima do estágio obrigatório nos cursos de Engenharia deve ser de 160 horas, conforme legislação vigente. No curso de Engenharia Elétrica do Câmpus Florianópolis é prevista uma carga horária de 240 horas para o estágio obrigatório. Caso o estágio seja realizado em um número maior de horas, estas não serão computadas junto ao histórico do estudante. Além disso, deve ser realizado após o cumprimento de 2.700 horas do curso, sendo obrigatório ter a carga horária máxima semanal de 30 horas, caso o estudante esteja cursando ao menos uma componente curricular (até a 9ª fase do curso), ou, de 40 horas, caso o estudante esteja matriculado apenas em Estágio Obrigatório e não cursando nenhuma outra componente curricular presencial. A matrícula em Estágio Obrigatório é realizada em fluxo contínuo, ou seja, poderá ser realizada em qualquer momento do semestre letivo. O estágio obrigatório será limitado em doze meses (ou dois semestres letivos) para a realização do estágio obrigatório.

A comprovação das atividades desenvolvidas durante o estágio será realizada após o cumprimento

da carga horária exigida, sendo executadas de forma contínua, ininterrupta e em mesma empresa, e mediante a aprovação do relatório final. O relatório final deve ser elaborado conforme regulamento de estágios do curso de Engenharia Elétrica do Câmpus Florianópolis, tendo o prazo máximo de 60 dias para entrega após o encerramento do estágio. O estagiário deverá realizar suas atividades em empresas, laboratórios de pesquisa ou desenvolvimento sob a supervisão de um profissional da empresa e orientação de um docente do curso. As atividades realizadas devem ser em área pertinente e relevante à Engenharia Elétrica e o plano de trabalho deve ser aprovado pelo professor orientador ou pelo articulador de estágios do curso ou, na falta destes, pelo coordenador do curso.

As atividades de monitoria não são consideradas como estágio obrigatório, nem podem ser equiparadas ao estágio obrigatório. As atividades de pesquisa, extensão e de intercâmbio devem ter seus planos de trabalho aprovados pelo professor orientador, ou o articulador de estágios do curso ou, na falta destes, pelo coordenador do curso, e pelo colegiado do curso para serem equiparadas ao estágio obrigatório. A experiência profissional atual poderá ser equiparada ao estágio obrigatório, mediante apresentação de documentos pertinentes e aprovação do articulador de estágios e do coordenador do curso, enquanto a experiência profissional anterior à matrícula no componente curricular Estágio Obrigatório não poderá ser utilizada para validação do estágio obrigatório.

Os estágios obrigatórios realizados em outros locais não pertencentes à Microrregião de Florianópolis poderão ser aprovados mediante constituição de banca avaliadora composta por no mínimo três membros, sendo obrigatória a participação do docente orientador do estudante. Caso o mesmo não possa estar presente, um outro membro deve ser indicado e o mesmo deve encaminhar parecer a respeito da avaliação. Casos omissos devem ser avaliados pelo Colegiado do Curso.

Estágio Não Obrigatório

Além do estágio obrigatório, o estudante também poderá realizar outros estágios de natureza não obrigatória. Neste caso, o estágio também deve ser supervisionado e poderá ocorrer a qualquer momento (fase) dentro do curso de Engenharia Elétrica, desde que o estudante esteja com matrícula e frequência regular no curso. Os requisitos mínimos para se efetuar um determinado estágio não obrigatório e a carga horária total devem respeitar as legislações vigentes, atender às necessidades da empresa contratante e a aderência ao curso.

30. Atividades de extensão:

A inclusão das atividades de extensão nos cursos de graduação seguem as diretrizes estipuladas na Resolução CONSUP nº 40 de 29 de agosto de 2016. As atividades de extensão permeiam o processo formativo do discente do curso de Engenharia Elétrica, em que lhe é assegurado o mínimo de 10% da carga horária em relação a carga horária total do curso, totalizando 440 h.a. Conforme Art. 1º da Resolução

CONSUP/IFSC nº 61/2016: “A extensão é entendida como um processo educativo, cultural, político, social, científico e tecnológico que promove a interação dialógica e transformadora entre o IFSC e a sociedade de forma indissociável ao ensino e à pesquisa”.

O desenvolvimento da extensão é alinhado ao desenvolvimento do protagonismo discente³, para que o mesmo possa identificar um problema externo ao IFSC, refletir sobre soluções por meio das competências desenvolvidas, principalmente no seu curso, e promover uma intervenção prática, que contribua para o desenvolvimento humano, científico e tecnológico. O público externo, também protagonista das atividades de extensão, usualmente é formado pela comunidade catarinense, brasileira e internacional, empresas e instituições públicas e privadas, mas não se limitando a estas. As ações interventivas tem o objetivo de melhorar ou resolver os problemas propostos nas atividades de extensão. As atividades de extensão curricularizadas serão registradas como programas ou projetos no SIGAA Extensão, conforme normas e resoluções vigentes do IFSC.

As intervenções são realizadas nas atividades propostas de UCs com extensão (parcial ou total), no sentido de construção coletiva, buscam aproximar a universidade à comunidade, e o conhecimento científico ao conhecimento prático cotidiano e popular, e vice-versa. São maneiras de realizar as intervenções, sempre com o protagonismo discente e o envolvimento da comunidade: debates temáticos envolvendo situações atuais e passadas; estudos de caso; saída a campo; visitas técnicas; dinâmicas de grupo; estudos de caso interdisciplinares; outras atividades regulamentadas no IFSC conforme resoluções vigentes.

Para atingir a carga horária total, 220 h.a. são distribuídas em três UCs específicas para o desenvolvimento de atividades de extensão, sendo elas: Atividade de Extensão I (40 h.a.), Atividade de Extensão II (60 h.a.) e Atividade de Extensão III (120 h.a.). Os acadêmicos poderão desenvolver ao longo de sua formação acadêmica atividades de extensão extracurriculares, passíveis de serem validadas de acordo com o Art. 6º da resolução CONSUP 40/2016, segundo o qual “Para efeitos desta resolução, as unidades curriculares específicas de extensão poderão ser validadas mediante apresentação de certificados de participação noutras atividades de extensão do IFSC”; nesse mesmo sentido, as diretrizes para a curricularização publicadas pelo CONIF em 2020 indicam que “Pode haver aproveitamento de carga horária em participação em atividades extracurriculares de extensão, que podem substituir, mediante avaliação, a carga horária de componentes curriculares específicos de extensão, dispensando o seu cumprimento.”

Além disso, outras 220 h.a. destinadas às atividades de extensão estão contidas dentro da carga horária de determinadas UCs, sendo elas: Introdução à Engenharia Elétrica (20 h.a.), Engenharia e Sustentabilidade (20 h.a.), Projeto Integrador I (40 h.a.), Engenharia Sociedade e Cidadania (20 h.a.), Projeto Integrador II (40 h.a.), Qualidade e Eficiência Energética (20 h.a.), Projeto Integrador III (40 h.a.) e

³ https://www.ifsc.edu.br/postagens-blog-intercambistas/-/asset_publisher/qYC5Mt2Bw6ww/content/id/2192105/o-que-%C3%A9-protagonismo-discente

Trabalho de Conclusão de Curso I (20 h.a). Para todas as UCs, o conteúdo e a metodologia utilizada estão descritas na parte de "Conteúdos" e/ou "Metodologia de Abordagem", previstos na seção de Matriz Curricular deste PPC.

31. Trabalho de conclusão de curso – TCC:

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) possui carga horária obrigatória na Matriz Curricular para integralização e conclusão do curso, sendo conforme regulamentação vigente do IFSC e legislação pertinente. O TCC tem o objetivo de consolidar os conhecimentos adquiridos durante o curso, desenvolver autoconfiança e as competências e habilidades que constituem o perfil do egresso através da geração de soluções e do desenvolvimento e execução de um projeto teórico e/ou prático em laboratório ou indústria. O TCC apresenta como pré-requisitos 3.200 horas de curso em unidades curriculares aprovadas. Nele o acadêmico deve desenvolver atividades totalizando 240 horas, discriminadas da seguinte forma:

- TCC-I: 40 horas – sendo 20 horas para escolha do tema e orientador e desenvolvimento do pré-projeto e 20 horas para ser trabalhada na forma de extensão;
- TCC-II: 200 horas – para desenvolvimento do trabalho.

Estas atividades poderão ser desenvolvidas em empresa ou laboratório de pesquisa e desenvolvimento na área de Engenharia Elétrica sob a orientação de um docente do curso de Engenharia Elétrica. Coorientação por parte de profissional de empresa parceira ou mesmo de outro docente de fora do departamento é possível, desde que aprovada no Colegiado do Curso. O TCC-I é considerado uma unidade curricular, e terá um docente responsável pela coordenação e acompanhamento da turma. O responsável pela disciplina deve, sobretudo, preocupar-se com o cumprimento dos planos e prazos, bem como com o atendimento de uma adequada profundidade técnico/científica, através de um sistemático contato com orientador e educando. Será permitido o desenvolvimento do TCC em paralelo com o estágio curricular obrigatório, desde que cumpridos os pré-requisitos de ambos.

São permitidas as seguintes formas de TCC, desde de que em conformidade com a regulamentação vigente do IFSC e legislação pertinente:

- 1) Apresentação de monografia a ser defendida publicamente, perante uma banca examinadora composta por docentes e/ou profissionais com maior afinidade na área do tema desenvolvido designados pelo coordenador do curso ou pelo docente responsável pelo TCC em acordo com o professor orientador. A monografia deve ser elaborada conforme regulamento vigente do Câmpus

Florianópolis;

- 2) Publicação e apresentação de artigo em evento nacional ou internacional pertinente e relevante à Engenharia Elétrica, sendo que o evento deverá ter a anuência do coordenador do curso ou do docente responsável pelos TCCs (articulador) e do professor orientador. A publicação deve acontecer após o aluno estar matriculado ou ter concluído a unidade curricular de TCC-I, sendo que deve ser o autor principal do artigo, junto com o professor orientador. O aluno deverá defender o trabalho publicamente perante uma banca examinadora composta por docentes e/ou profissionais com maior afinidade na área do tema desenvolvido no TCC designados pelo coordenador do curso ou pelo docente responsável pelo TCC; e
- 3) Publicação de artigo em periódico nacional ou internacional pertinente e relevante à Engenharia Elétrica, sendo que o periódico deverá ter a anuência do coordenador do curso ou do docente responsável pelo TCC e do professor orientador. O aceite final deve acontecer após o aluno estar matriculado ou ter concluído a unidade curricular de TCC-I, sendo que deve ser o autor principal do artigo, junto com o professor orientador. O aluno deverá defender o trabalho publicamente perante uma banca examinadora composta por docentes e/ou profissionais com maior afinidade na área do tema desenvolvido no TCC designados pelo coordenador do curso ou pelo docente responsável pelo TCC.

As atividades a serem desenvolvidas e outras orientações sobre o TCC são regulamentadas através de regulamento elaborado pelo NDE e aprovado pelo Colegiado do Curso, conforme regulamentação vigente. Alunos que realizam a dupla titulação, conforme item 20, possuem acordos próprios sobre as regras de TCC, orientação e coorientação. Casos omissos devem ser avaliados pelo Colegiado do Curso.

32. Atividades complementares:

A Atividade Complementar (AC) possui carga horária obrigatória na Matriz Curricular para integralização e conclusão do curso. Corresponde às unidades curriculares extras ou outras atividades relacionadas ao curso de Engenharia Elétrica (cursos, palestras, eventos, etc) em que o discente deverá participar conforme sua escolha. O Regulamento de Atividade Complementar do Curso de Engenharia Elétrica foi elaborado pelo NDE com aprovação do Colegiado do Curso de acordo com a resolução CEPE/IFSC nº 032 de 23 de maio de 2019: Regulamento das Atividades Complementares nos Cursos Superiores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC)..

33. Prática como Componente Curricular:

Não se aplica.

34. Estudos integradores:

Não se aplica.

VI – METODOLOGIA E AVALIAÇÃO

35. Metodologia de desenvolvimento pedagógico do curso:

A metodologia pedagógica do curso pretende facilitar o desenvolvimento das competências profissionais tecnológicas gerais (relacionadas ao perfil do egresso) e específicas (relacionadas às unidades curriculares). Nas diversas UCs a metodologia abrange aulas expositivas e dialogadas, elaboração de trabalhos, seminários, estudos de casos, atividades práticas, visita a empresas, elaboração de artigos para possível publicação em periódicos e congressos da área e outras atividades visando oferecer experiências pedagógicas e científicas diversificadas aos discentes.

As UCs do curso de Engenharia Elétrica foram concebidas de forma a desenvolverem, de modo articulado, as competências profissionais, tecnológicas e a compreensão dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes da produção, gestão e incorporação de novas tecnologias. Os conteúdos necessários ao desenvolvimento dessas competências específicas e gerais se entrecruzam de forma transversal nas diversas UCs.

Temas transversais contemporâneos fazem parte do currículo do curso, ligados à formação do pensamento crítico em relação ao meio ambiente (educação ambiental e sustentabilidade), economia (educação financeira, fiscal e trabalho), saúde (incluindo educação alimentar e nutricional), cidadania e civismo (educação para o trânsito, vida familiar e social, direitos humanos, da criança/adolescente idoso), multiculturalismo e ciência e tecnologia, desenho universal e acessibilidade, ética na profissão, entre outros. Estes temas são trabalhados principalmente nas UCs de Engenharia e Sustentabilidade, Engenharia, Sociedade e Cidadania, Planejamento Integrado de Recursos Energéticos Distribuídos, Eficiência Energética, Metodologia de Pesquisa e Introdução à Engenharia Elétrica. Além do exposto, anualmente, o IFSC - Câmpus Florianópolis promove a Semana da Consciência Negra com objetivo de abordar conteúdos pertinentes às políticas de educação das relações étnico-raciais e o ensino de história e cultura afro-brasileira e a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) com o objetivo de promover e estimular atividades de difusão e de apropriação social de conhecimentos científicos e tecnológicos.

A inter-relação das UCs é discutida entre a coordenação de curso e o corpo docente no período de planejamento que antecede o início de cada semestre letivo e retomada, sempre que necessária, em reuniões pedagógicas, NDE, colegiado do curso e do departamento ou atividades extraordinárias.

A interdisciplinaridade no curso de Engenharia Elétrica busca não apenas a integralização das competências profissionais tecnológicas, mas também a formação do cidadão ativo e crítico em relação à interferência do processo tecnológico/industrial na sociedade. O desenvolvimento do espírito científico dos discentes é dado por meio de trabalhos de pesquisa na produção de documentos com base científica nas

próprias UCs do curso, ou em projetos de pesquisa científica através de seu corpo docente.

O curso de Engenharia Elétrica possui a curricularização de atividades de extensão, mantendo o curso em estreita relação com a comunidade. Neste aspecto, através das possibilidades criadas pela Lei Nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008, que transformou o IFSC em Instituto Federal, projetos no âmbito da extensão universitária podem ser desenvolvidos através do PROEXT do Ministério da Educação. Além disso, o curso tem como base uma forte formação em Ciências de Engenharia conjugada com formação na área de Gestão, com especialização em produção, distribuição, comercialização e utilização de energias, em especial para a área das energias renováveis. Contempla ainda uma formação que permite ao educando reconhecer as inter-relações entre a energia e as dimensões sociais, econômicas e ambientais, reforçando o correto exercício das atividades de tecnologia, fazendo-os perceber o quanto e como os processos humanos são influenciados, conformados e desenvolvidos por valores sociais.

O curso se desenvolve de forma transversal nas diferentes áreas que envolvem conhecimentos de eletricidade, instalações elétricas, de sistemas de energia elétrica, de combustíveis, de água e efluentes, e de todos os aspectos ligados à regulamentação técnica e econômica do setor de energia elétrica e meio ambiente. Dessa forma, tem por objetivo o desenvolvimento de competências e habilidades em nível operacional, tático e estratégico, possibilitando a formação mais completa do profissional para suprir a demanda de recursos humanos desta área de atuação.

Uma das características desejadas do perfil do Engenheiro Eletricista egresso do Câmpus Florianópolis é a inserção e adaptação rápida ao mundo do trabalho. Grande parte desta qualidade depende da integração entre a teoria e prática no currículo e da implementação dessas ações ao longo do curso. Logicamente, as práticas pedagógicas de cada docente também constituem, entre outros, fator determinante para que a referida integração aconteça.

A parte disso, algumas ações principais norteadoras que podem fortalecer este objetivo são:

- A contextualização das disciplinas do núcleo básico ou profissionalizante com problemas reais do universo profissional do Engenheiro Eletricista;
- A utilização de atividades em laboratório, tanto nas disciplinas do núcleo básico quanto naquelas de caráter profissionalizante geral ou específico; e
- A utilização de atividades práticas que promovam a integração entre as diversas disciplinas, utilizando os conceitos destas disciplinas para resolver problemas concretos de engenharia elétrica.

Conforme o Projeto Pedagógico Institucional, contido no Plano de Desenvolvimento Institucional do IFSC 2020-2024 (2020):

Na educação profissional, entende-se que a prática, o exercício de saberes e o aprimoramento dos valores devem orientar o trabalho dos educadores. A educação profissional é, em primeiro lugar, educação, construção do sujeito no seu contexto histórico-social, mas também é profissional,

construção de um cidadão-trabalhador, consciente de seus deveres e direitos, capaz de intervir na sociedade. O contexto histórico-social é dinâmico, assim como são dinâmicas as técnicas. A educação exige o desenvolvimento da capacidade de aprender e criar na busca de soluções para os problemas técnicos e socioeconômicos do seu tempo.

As ações mais específicas para a integração entre a teoria e a prática, possivelmente, sejam os projetos integradores e a componente curricular de formação complementar alocados em três módulos oportunos do curso. Além dessa, a integração deve ocorrer permanentemente nas unidades curriculares que abarcam atividades de extensão e no desenvolvimento do trabalho de conclusão de curso e no decorrer do estágio supervisionado. No caso dos Projetos Integradores (PIs), estes consistem em atividade com habilidades e competências adquiridas dentro da unidade curricular e/ou em conjunto de componentes curriculares, visando à integração do conhecimento e no início de estudos relacionados à área do curso. Esses projetos têm como resultado um sistema, equipamento, protótipo, ensaios, relatórios, pesquisas ou estudos de caso.

36. Avaliação do Desenvolvimento do Curso:

Todo curso de graduação deve estar sujeito a avaliação continuada com vistas à melhoria de processo e do desempenho dos próprios educandos. Nesse contexto, a seção é dividida em duas partes: a primeira trata do monitoramento do Projeto Político Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica pelo Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (Autoavaliação); a segunda trata do processo de avaliação sob a luz da Lei n. 10.861, de 14 de abril de 2004, que cria o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).

36.1 Acompanhamento do Projeto Pedagógico do Curso (Autoavaliação)

O acompanhamento do projeto pedagógico do curso deve ser normatizado pelo Colegiado de Curso e realizado pelo NDE. Nesta normatização devem constar, em especial, os seguintes objetivos:

- Implantar processo contínuo de avaliação;
- Integrar as diversas iniciativas de avaliação já existentes na instituição;
- Tratar da avaliação interna do curso (avaliação da estrutura, do currículo e das práticas pedagógicas, dos docentes e dos discentes), dando um caráter mais de acompanhamento e correção de rumos (monitoramento) a todo esse sistema de avaliação;
- Tratar de propostas de nivelamento (acompanhando os ingressantes desde o processo seletivo), acompanhamento mais cuidadoso dos primeiros períodos, garantindo a

construção das habilidades básicas de um estudante de ensino superior de engenharia; e

- Tratar de propostas de mecanismos de recuperação / acompanhamento mais próximo de unidades curriculares, educandos e docentes que tenham sentido dificuldades nos semestres anteriores.

São instrumentos para autoavaliação (acompanhamento):

- Levantamento das ações de avaliação já existentes na instituição;
- Definição de grupos de trabalhos;
- Elaboração e proposição de instrumentos avaliativos;
- Realização de seminários internos, com a sensibilização de todos os envolvidos no curso (gestores, docentes, discentes, e pessoal técnico-administrativo);
- Análise sistemática de dados estatísticos acerca de índices relevantes, tais como: permanência, êxito acadêmico, inserção social, etc.; e
- Divulgação interna e externa utilizando os meios de comunicação da instituição.

36.2 Sistema de Avaliação das Instituições de Ensino Superior e dos Cursos de Graduação (SINAES)

O sistema de avaliação foi implementado no Brasil, a partir da promulgação da Lei n. 10.861, e tem como principal finalidade contribuir para o cumprimento da exigência de qualidade no ensino superior. O SINAES avalia o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos educandos, a gestão da instituição, o corpo docente, as instalações e vários outros aspectos. Para avaliar esses itens, focaliza-se em três modalidades de avaliação: das instituições, dos cursos e do desempenho acadêmico dos estudantes no âmbito do ENADE (Exame Nacional de Desempenho de Estudantes).

A Autoavaliação Institucional é coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) do IFSC, criada em 2008, e composta por membros de todos os câmpus. Esta comissão é orientada pelas diretrizes e pelo roteiro da autoavaliação institucional da CONAES e compete à ela:

- Elaborar e executar o projeto de autoavaliação do IFSC;
- Conduzir o processo de autoavaliação da instituição e encaminhar parecer para tomadas de decisões;
- Implantar seminários de avaliação, com a participação de docentes, discentes, técnico-administrativos e membros da direção, englobando:
 - Avaliação da estrutura curricular;
 - Avaliação dos docentes;

- Avaliação do desempenho discente;
 - Avaliação da estrutura física e laboratórios;
 - Avaliação dos técnico-administrativos; e
 - Avaliação da gestão acadêmica (departamento e direção).
- Sistematizar e analisar as informações do processo de autoavaliação do IFSC;
 - Acompanhar os processos de avaliação externa da Instituição e do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE);
 - Implementar ações visando à sensibilização da comunidade do IFSC para o processo de avaliação institucional;
 - Fomentar a produção e socialização do conhecimento na área de avaliação;
 - Disseminar, permanentemente, informações sobre avaliação;
 - Avaliar as dinâmicas, procedimentos e mecanismos internos de avaliação já existentes na instituição para subsidiar os novos procedimentos;
 - Acompanhar, permanentemente, o Plano de Desenvolvimento Institucional e o Projeto Pedagógico da instituição;
 - Articular-se com as Comissões Próprias de Avaliação de outras IES e com a Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior; e
 - Informar suas atividades ao Conselho Superior, mediante a apresentação de relatórios, pareceres e recomendações.

Os relatórios gerados por esta comissão podem ser acessados em sítios eletrônicos disponíveis na página do próprio IFSC.

A Avaliação Externa da Instituição é realizada por comissões designadas pelo INEP, de acordo com o art. 3. da Lei n. 10.861, a avaliação das instituições de educação superior terá por objetivo identificar o seu perfil e o significado de sua atuação, por meio de suas atividades, cursos, programas, projetos e setores, considerando as diferentes dimensões institucionais, dentre elas obrigatoriamente encontra-se o plano de desenvolvimento institucional – PDI.

A Avaliação Externa do Curso é realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), sendo o órgão que conduz todo o sistema de avaliação de cursos superiores no País, produzindo indicadores e um sistema de informações que subsidia tanto o processo de regulamentação, exercido pelo Ministério da Educação, como garante transparência dos dados sobre qualidade da educação superior a toda sociedade. Para produzir os indicadores, lança mão do ENADE e as avaliações in-loco realizadas pelas comissões de especialistas que se destinam a verificar as condições de ensino, em especial aquelas relativas ao perfil do corpo docente, às instalações físicas e à organização didático-pedagógica.

No âmbito do SINAES e da regulação dos cursos de graduação no país, prevê-se que os cursos sejam avaliados periodicamente. Assim, os cursos de educação superior passam por três tipos de avaliação: para autorização, para reconhecimento e para renovação de reconhecimento.

A Avaliação do Desempenho Acadêmico dos Estudantes no Âmbito do ENADE, é realizada pelo Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), que integra o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), tem como objetivo aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares do respectivo curso de graduação, suas habilidades para ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento e suas competências para compreender temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão, ligados à realidade brasileira e mundial e a outras áreas do conhecimento.

O ENADE é aplicado periodicamente sendo que a periodicidade máxima de aplicação do ENADE aos estudantes de cada curso de graduação será trienal. Paralelamente a aplicação do Exame terá um instrumento destinado a levantar o perfil dos estudantes, relevante para a compreensão de seus resultados. Segundo a Lei n. 10.861/2004: “ENADE é componente curricular obrigatório dos cursos de graduação, sendo inscrita no histórico escolar do estudante somente a sua situação regular com relação a essa obrigação, atestada pela sua efetiva participação ou, quando for o caso, dispensa oficial pelo Ministério da Educação, na forma estabelecida em regulamento”. A inscrição dos estudantes no ENADE é de responsabilidade do dirigente da instituição de educação superior.

37. Avaliação da aprendizagem:

O processo de avaliação de ensino e aprendizagem está vinculado à concepção da relação do saber, aprender e ensinar. A avaliação é parte integrante do currículo, na medida em que a ele se incorpora como uma das etapas do processo pedagógico. A avaliação da aprendizagem deve sempre ter a finalidade diagnóstica, que se volta para o levantamento das dificuldades dos educandos buscando a correção de rumos, à reformulação de procedimentos didático-pedagógicos e até mesmo de objetivos e metas. Portanto a avaliação é um processo contínuo, permanente, permitindo a periodicidade no registro das dificuldades e avanços dos educandos.

A avaliação abrange todos os momentos e recursos que o docente utiliza no processo ensino-aprendizagem, tendo como objetivo principal o acompanhamento do processo formativo dos educandos, verificando como a proposta pedagógica vai sendo desenvolvida ou se processando, na tentativa de sua melhoria, ao longo do próprio percurso. A avaliação não privilegia a mera polarização entre o “aprovado” e o “reprovado”, mas sim a real possibilidade de mover os educandos na busca de novas aprendizagens.

A avaliação da aprendizagem pode se tornar um mecanismo de integração, inclusão ou exclusão, sendo diagnóstica, têm por objetivos a inclusão e não-exclusão, assim como aprimorar coisas, atos, situações, pessoas, tendo em vista tomar decisões no sentido de criar condições para obtenção de uma maior satisfação daquilo que se esteja buscando ou construindo.

No contexto pedagógico do curso, construir competência significa ser capaz de mobilizar, articular, produzir e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para desenvolver e implantar soluções tecnológicas avançadas para a Engenharia Elétrica, bem como compreender, situar-se e interferir no mundo do trabalho no qual ele está ou será inserido, indicando um modelo que aplica três dimensões: conhecimento, habilidade e atitude. Essas dimensões englobam questões técnicas, pedagógicas, bem como a cognição e as atitudes relacionadas ao trabalho. O desenvolvimento de competências ocorre por meio da aprendizagem individual e coletiva, no processo de ensino aprendizagem possibilitando o desempenho em diferentes ambientes da sua vivência, sejam estes acadêmicos, empresariais ou sociais.

A avaliação da unidade curricular é efetuada pelo(s) docente(s) que orienta(m) a unidade curricular, conforme a(s) regulamentação(ões) pedagógica(s) vigente(s). Ao final da unidade curricular, o educando é considerado APROVADO, caso obtenha nota superior ou igual a seis, ou REPROVADO, caso obtenha nota inferior a seis, respeitando-se os seguintes critérios dispostos na(s) regulamentação(ões) pedagógica(s) vigente(s). O educando considerado reprovado em uma unidade curricular não poderá ingressar nas seguintes que a tiverem como pré-requisito. Durante o processo de avaliação, o educando que se sentir prejudicado com a nota recebida em uma determinada avaliação poderá recorrer, conforme previsto na(s) regulamentação(ões) pedagógica(s) vigente(s).

No decorrer do processo ensino-aprendizagem, os educandos que demonstrarem dificuldades na construção das competências desenvolvidas terão à recuperação, conforme previsto na(s) regulamentação(ões) pedagógica(s) vigente(s). Assim como o acesso aos monitores de unidades curriculares disponíveis conforme edital de monitoria que regulamenta a atividade de monitor de unidade curricular. Conforme RDP do IFSC (2018), “a recuperação de estudos compreenderá a realização de novas atividades pedagógicas no decorrer do período letivo, que possam promover a aprendizagem”. A recuperação paralela de conteúdos poderá ser realizada através de listas de exercícios, trabalhos extras, pesquisas direcionadas, entre outras, à critério do docente.

Conselho de Classe

Para a consolidação do processo de avaliação devem ser realizadas reuniões de avaliação, conforme previsto na(s) regulamentação(ões) pedagógica(s) vigente(s). Além do aspecto pedagógico da avaliação, a reunião de avaliação possibilita um momento de autoavaliação institucional, pois é planejada para que docentes e educandos se autoavaliem e façam a avaliação da atuação dos demais envolvidos no seu processo educacional.

O conselho de classe é uma instância para o diagnóstico sobre a avaliação do processo de ensino-aprendizagem e deve ser realizado conforme previsto na(s) regulamentação(ões) pedagógica(s) vigente(s). Ressalta-se, contudo, que para um curso de graduação, com matrícula por unidade curricular, o conceito de conselho de classe por turma modular é temerário. Deste modo, não obstante o previsto na(s) regulamentação(ões) pedagógica(s) vigente(s), este ocorrerá pautado nos líderes de turma, segundo edital de ingresso, e demais discentes interessados. Incluem-se ainda os Representantes do Centro Acadêmico de Engenharia Elétrica ou, na falta deste, uma representação estudantil e a Coordenação Pedagógica, para a apuração das dificuldades institucionais e didático-pedagógicas que recaem sobre os discentes, os docentes e os técnicos administrativos.

38. Atendimento ao discente:

A Coordenação do Curso será o local de referência para atender os educandos em suas demandas relativas ao curso, ao corpo docente ou à instituição. Em situações em que haja necessidade de intervenção direta com o discente, a Coordenação do Curso conta com o apoio da Coordenadoria Pedagógica do Câmpus Florianópolis, que dispõe de assistentes sociais, psicólogos, pedagogos e técnicos em assuntos educacionais. No que se refere à Assistência Estudantil, o IFSC desenvolve vários programas, divididos em duas categorias: i) atendimento universal aos discentes; ii) atendimento aos discentes em vulnerabilidade social.

O atendimento pedagógico vinculado a cada unidade curricular prevê, além do apoio do corpo docente geral do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, a destinação obrigatória de carga horária no Planejamento Semestral de Atividades Docentes (PSAD) para atendimento do corpo discente em cada unidade curricular, conforme previsto na(s) regulamentação(ões) do IFSC.

O Câmpus Florianópolis contribui na implementação de políticas de acesso, permanência e conclusão com êxito dos estudantes com necessidades específicas. Por meio da Direção de Ensino (DIREN) realiza o Atendimento Educacional Especializado (AEE) e outros atendimentos, sendo estes ofertados pela Coordenadoria de Inclusão em articulação com a Coordenadoria Pedagógica, Setor de Saúde e demais Coordenações de Curso.

Quanto à inclusão e à acessibilidade temos como determinação o previsto nas leis 7.853/19891, 10.098/2000 e 10.048/2000 que são complementadas pelo Decreto 3.298/1999 pela Lei 10.436/2002, pelo Decreto 5.626/2005 e pela NBR 9050.

São considerados estudantes com necessidades específicas as pessoas com deficiência (PCDs) e com transtornos diversos. Pessoas com deficiência (PCDs) são pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida, que possuem limitação ou incapacidade para o desempenho de atividades e que se

enquadram nas seguintes categorias: deficiência física, deficiência auditiva, deficiência visual, deficiência mental, deficiência múltipla - associação de duas ou mais deficiências. Pessoas com transtornos diversos seriam as com altas habilidades/superdotação, dislexia, discalculia, disgrafia e distúrbios psiquiátricos/psicológicos.

Os estudantes público-alvo da Educação Especial poderão acessar o Atendimento Educacional Especializado (AEE), que terá por objetivo identificar, elaborar e organizar recursos pedagógicos acessíveis e recursos de Tecnologia Assistiva que contribuam com a minimização das barreiras físicas, atitudinais, educacionais, comunicacionais e outras que possam interferir na plena participação nas atividades educacionais e sociais.

O Atendimento Educacional Especializado (AEE) tem como função complementar ou suplementar a formação do aluno por meio da disponibilização de serviços, recursos de acessibilidade e estratégias que eliminem as barreiras para sua plena participação na sociedade e desenvolvimento de sua aprendizagem. Consideram-se recursos de acessibilidade na educação aqueles que asseguram condições de acesso ao currículo dos alunos com deficiência ou mobilidade reduzida, promovendo a utilização dos materiais didáticos e pedagógicos, dos espaços, dos mobiliários e equipamentos, dos sistemas de comunicação e informação, dos transportes e dos demais serviços.

Outro elemento do Atendimento Educacional Especializado é a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida por meio da supressão de barreiras e de obstáculos nas vias e espaços públicos, no mobiliário urbano, na construção e reforma de edifícios e nos meios de transporte e de comunicação.

- Fluxo e Etapas do Atendimento Educacional Especializado (AEE):
- Notificação na Matrícula;
- Primeiro contato com o(a) aluno(a), pais ou responsáveis: Neste contato conhecemos o aluno, reconhecemos a deficiência e verificamos possíveis adaptações.

Para a continuidade do Atendimento Educacional Especializado realizamos algumas reuniões com o Coordenador do curso, Coordenação Pedagógica, professores e demais setores envolvidos para planejar e construir o plano de AEE e os recursos pedagógicos e de acessibilidade necessários ao estudante.

Plano AEE:

- Identificação das necessidades educacionais específicas do estudante;
- Definição de recursos necessários;
- Atividades a serem desenvolvidas;
- Ao longo do semestre e do curso monitoramos a situação e verificamos novas necessidades em conjunto com a coordenação pedagógicas, professores e coordenadores

de curso.

No que se refere à infraestrutura, o corpo discente do Curso de Engenharia Elétrica tem a disposição salas de aula, salas de desenho e projetos, biblioteca, dois ginásios de esportes cobertos, quadras poliesportivas, campo de futebol, pista de atletismo, ambientes de socialização, restaurante, serviços de telefonia pública, dentre outros. Além desses ambientes de uso geral, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica disponibiliza para o Curso de Engenharia Elétrica uma série de salas de aulas climatizadas, equipadas com computadores e recursos multimídia, e laboratórios para atividades de ensino de pesquisa e de extensão. No tocante aos laboratórios, o departamento conta com os Laboratórios de Informática, Instalações Elétricas, Circuitos Elétricos, Eletromagnetismo, Sistemas de Potência, Desenvolvimento de Projetos, Manutenção Eletromecânica, Máquinas Elétricas, Eletrônica Industrial, Instrumentação e Medidas Elétricas, Comandos Industriais, Eficiência Energética, Simulação e Instrumentação Virtual e Planejamento Integrado de Recursos Energéticos. Ressaltam-se os cuidados com a acessibilidade, e o constante desenvolvimento de equipamentos didáticos que permitam a completa formação dos portadores de necessidades específicas.

39. Atividade em EaD

O curso não prevê a modalidade de Ensino à Distância (EAD).

40. Equipe multidisciplinar:

Não se aplica.

40.1. Atividades de tutoria:

Não se aplica.

40.2. Material didático institucional:

Não se aplica.

40.3. Mecanismos de interação entre docentes, tutores e estudantes:

Não se aplica.

41. Integração com as redes públicas de ensino:

Não se aplica.

PARTE 3 – AUTORIZAÇÃO DA OFERTA

VII – OFERTA NO CAMPUS

42. Justificativa da Oferta do Curso no Câmpus:

Em 23 de setembro de 2009, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) completou 100 anos de existência. Inicialmente chamada de Escola de Aprendizizes Artífices de Santa Catarina, a instituição tinha o objetivo de proporcionar formação profissional às classes socioeconômicas menos favorecidas. Em 1968 a instituição tornou-se Escola Técnica Federal de Santa Catarina (ETF-SC), com o objetivo de especializar a escola em cursos técnicos de segundo grau (atual ensino médio). A partir de 2002, com a transformação para Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET-SC), a instituição passou a oferecer cursos superiores em tecnologia e pós-graduação. A última mudança ocorreu em 2008, com a criação do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC). Essa nova estrutura fortaleceu a educação profissional e tecnológica em todos os seus níveis. A instituição mantém seu compromisso com o ensino técnico, mas eleva seus objetivos na formação tecnológica de nível superior e na expansão de novos campi.

Esses propósitos estão em sintonia com a atual necessidade brasileira. O aumento da atividade econômica do país e a busca por meios de produção mais eficientes e competitivos acarretam uma crescente demanda por profissionais técnicos bem qualificados. O IFSC tem atuado com reconhecida competência na formação de profissionais. Em 2009, a instituição foi classificada pelo Ministério da Educação (MEC), pelo segundo ano consecutivo, como o melhor “Centro Universitário” do Brasil, por meio do Índice Geral de Cursos (IGC). Contudo, o IFSC ainda não ofertava uma formação profissional em uma das maiores necessidades de mão de obra especializada demandada pelas indústrias: o engenheiro. Há uma ampla discussão no país sobre a falta no mercado de engenheiros formados e, principalmente, qualificados e aptos para enfrentar as demandas modernas.

A maioria dos cursos tradicionais de engenharia no país, sobretudo em Santa Catarina, provêm um egresso com foco acadêmico, para pesquisa e pós-graduação, sendo, em sua maioria, fruto de uma matriz curricular e de processos pedagógicos oriundos de um contexto em que o conhecimento deveria ser compartimentado e fragmentado em disciplinas para avançar. Com o passar dos anos, estas matrizes curriculares dos cursos de engenharia permaneceram sobre os modelos epistemológicos subjacentes à época em foram concebidos, fundamentadas no modelo behaviorista e funcionalista. Assim, o egresso do

curso de engenharia elétrica foi reduzido a instrumentação do exercício profissional, conforme as melhorias curriculares introduzidas devido aos avanços tecnológicos. Não obstante, a necessidade da revitalização de laboratórios e das aulas práticas em consonância com os avanços tecnológicos, a matriz curricular deve proporcionar o avanço científico e o conhecimento sistêmico para o futuro egresso, formando um profissional multidisciplinar, se possível transdisciplinar, mas, sobretudo, atento à sua cidadania e capaz de entender e compreender as demandas socioambientais e tecnológicas.

Desse modo, o curso de engenharia elétrica, ênfase eletrotécnica, do Câmpus Florianópolis pretende contribuir com a evolução do futuro profissional, superando paradigmas tecnológicos, socioambientais e ecológicos ao conceber uma matriz curricular e processos de ensino-aprendizagem que objetivam a integração do conhecimento outrora fragmentado devido ao pensamento analítico reducionista e a promoção do conhecimento para inovação e desenvolvimento tecnológico junto a indústria e a sociedade.

O curso de Engenharia Elétrica do IFSC visa recuperar o atendimento das necessidades da sociedade, preparando o profissional para os verdadeiros desafios da indústria moderna. Não obstante a importância da pesquisa e pós-graduação, o profissional egresso do IFSC terá competências tanto para a academia, mas, sobretudo, para as indústrias e empresas do setor energético em geral.

O desenvolvimento econômico e tecnológico de uma sociedade depende significativamente de engenheiros. São eles que encontram as soluções para as novas necessidades, criam sistemas ou equipamentos para a sociedade avançar e desenvolver. A atuação do engenheiro é importante em uma economia em expansão, assegurando não somente soluções de infraestrutura, mas, principalmente, encontrando alternativas no uso correto e otimizado dos recursos naturais.

A criação de novas formas de transporte público, de modelos avançados de automóveis ou de transportes de carga, no planejamento, na construção e na operação de usinas de energia elétrica, de sistemas de comunicação ou o desenvolvimento de sistemas inteligentes de gerenciamento são resultados de estudos de engenharia. A necessidade de engenheiros é um indicador do desenvolvimento e do crescimento da economia de um país. Quanto mais uma sociedade cresce e se desenvolve, maior será a necessidade de engenheiros.

Atualmente, China, Índia, Canadá e Brasil estão em significativo desenvolvimento e têm urgência por engenheiros. Em particular, o Brasil é um exemplo de país que almeja um maior crescimento e desenvolvimento, e para tanto precisa de engenheiros para a construção de novos produtos e de novas soluções; fazê-los melhor, de maneira mais sustentável, econômica e eficiente.

Diante dessa nova realidade, no ano de 2008, o IFSC promoveu a criação do Grupo de Trabalho Engenharia, com o propósito de reunir docentes para avaliar e discutir acerca da necessidade de implementação de cursos de graduação em engenharia na instituição. Inicialmente, este grupo elaborou diretrizes, definindo princípios, fundamentos, condições e procedimentos necessários na formação de

engenheiros, mantendo a conformidade com a legislação nacional.

Adicionalmente, o Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (DAE) vem cumprindo o seu papel no melhoramento do curso de graduação em engenharia, elaborando e apresentando este Projeto Pedagógico de Curso (PPC) de graduação em Engenharia Elétrica Câmpus Florianópolis. Este projeto foi desenvolvido ostensivamente pela coordenação, pelo NDE e docentes do DAE, além de contar com a participação e colaboração de docentes dos Departamentos Acadêmicos de Eletrônica, da Construção Civil e de Metal Mecânica. Este PPC é resultado de um planejamento amplo e criterioso, considerando pesquisas, questionamentos e informações de empresas públicas e privadas, concessionárias de energia, instituições de ensino e pesquisa ligadas à engenharia elétrica, docentes, discentes e de instituições de regulamentação de atividades profissionais CREA e CONFEA.

No ano de 2019 o curso passou pelo reconhecimento do MEC, tendo obtido conceito máximo (nota 5), conforme Portaria nº 129 de 30 de abril de 2020 do Ministério da Educação, publicada no dia 04 de maio de 2020 no Diário Oficial da União.

Em 2021, o Ministério da Educação (MEC) e o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) divulgaram o Índice Geral de Cursos Avaliados da Instituição (IGC) 2019, que mensura a qualidade das instituições de educação superior, considerando a avaliação de cursos de graduação e de pós-graduação. Com 19 cursos avaliados, entre eles o curso de Engenharia Elétrica, o IFSC atingiu o conceito 4 e obteve a melhor classificação entre os institutos federais do País. Ao todo, os resultados foram calculados para 2.070 instituições (públicas e privadas), considerando os 24.145 cursos avaliados entre 2017 e 2019.

Em 2022 estudantes do curso foram selecionados para o programa de Dupla Titulação para o IPS, além do já consolidado programa com o IPP, em Portugal. Em 2023 a demanda por estudantes do curso de Engenharia Elétrica para estágios e contratação (tanto de estudantes quanto de egressos) tem aumentado significativamente.

43. Itinerário formativo no contexto da oferta do Câmpus:

O PPC do curso de Engenharia Elétrica é coerente com o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do IFSC, que está atrelado ao seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), seguindo os seus referenciais teórico-metodológicos, princípios, diretrizes, abordagens, estratégias e ações.

O curso foi implantado com base nos seguintes princípios:

- Compromisso com o desenvolvimento social, promovendo o respeito mútuo e o respeito à diversidade de qualquer natureza;
- Fomento aos valores éticos, democráticos, da cidadania e da inclusão social;
- Valorização e promoção do desenvolvimento de pessoas;

- Gratuidade e qualidade do ensino público de educação profissional e tecnológica;
- Gestão democrática, participativa e transparente;
- Indissociabilidade de ensino, pesquisa e extensão;
- Responsabilidade ambiental na perspectiva de desenvolvimento sustentável.

O curso de Engenharia Elétrica busca coerência com os objetivos do IFSC (item 1.3.1 do PDI), tais como:

- Ministrar, em nível de educação superior, cursos de engenharia visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia;
- Realizar pesquisas aplicadas, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;
- Desenvolver atividades de extensão de acordo com os princípios e finalidades da educação profissional e tecnológica, em articulação com o mundo do trabalho e os segmentos sociais, e com ênfase na produção, desenvolvimento e difusão de conhecimentos científicos e tecnológicos;
- Estimular e apoiar processos educativos que levem à geração de trabalho e renda e à emancipação do cidadão na perspectiva do desenvolvimento socioeconômico local e regional.

Pode-se afirmar ainda, que por se tratar de curso ligado intimamente com a cultura do desenvolvimento sustentável, busca difundir na sociedade de um modo geral, os conceitos de eficiência energética e uso racional da energia e o conceito do consumo responsável dos recursos naturais.

O curso está comprometido com a visão e missão do IFSC, quais sejam:

- A missão do IFSC é “desenvolver e difundir conhecimento científico e tecnológico, formando indivíduos para o exercício da cidadania e da profissão”;
- A visão de futuro do IFSC é “consolidar-se como centro de excelência em educação profissional e tecnológica no Estado de Santa Catarina”
- O projeto do curso cumpre as diretrizes para ensino, pesquisa e extensão do IFSC (2.2.1.1 item do PDI), contemplando:
- Pautar as práticas de ensino, pesquisa e extensão no humanismo e em uma visão de tecnologia como construção social;
- Construir coletivamente os referenciais teórico-metodológicos para que o trabalho pedagógico supere a prática espontaneísta;
- Envolver docentes e discentes na busca de melhorias no processo ensino-aprendizagem, mediante a prática do planejamento e da avaliação coletiva;
- Realizar o acompanhamento dos processos pedagógicos, de modo a instigar os

profissionais à inovação pedagógica, de maneira que cada um veja-se corresponsável por construir a qualidade para todos;

- Garantir condições de infraestrutura adequadas à realização do trabalho pedagógico;
- Atrelar as atividades de pesquisa e extensão às necessidades da comunidade em todos os domínios sociais para os quais a instituição tenha potencial de atuação, seja tecnológico, cultural, político e educacional, no sentido mais amplo possível;
- Envolver os discentes nas atividades de pesquisa e de extensão na perspectiva de ampliar o espaço educativo;
- Envolver a comunidade acadêmica nas decisões acerca das frentes de atuação do Instituto, fundamentando as escolhas em dados consistentes baseados em pesquisas sistemáticas;
- Incentivar ações voltadas à formação de educadores;
- Promover a formação continuada dos profissionais da instituição, para que sejam instigados a realizar atividades de pesquisa e de extensão;
- O currículo deve expressar a pluralidade cultural existente na sociedade;
- As atividades curriculares devem proporcionar a análise interpretativa e crítica das práticas sociais;
- O estudo e a reflexão sobre currículo devem constituir uma prática inerente à dinâmica acadêmica;
- Permeiar as práticas de ensino e pesquisa como vetor de realimentação das necessidades da sociedade;
- Fortalecer a interação entre a sociedade e a instituição;
- Disponibilizar formas de inserção dos discentes no meio social promovendo o empreendedorismo e a empregabilidade;
- Promover ações que ampliem o acesso ao saber e o desenvolvimento tecnológico e social, contribuindo para minimizar as diferenças sociais;
- Buscar a integração com organismos e instituições públicas e privadas com vistas à conjunção de esforços almejando a transformação do meio e da sociedade pautadas nos valores éticos e morais do país;
- Seguir referenciais teóricos e metodológicos de seus pares na Rede Federal de Ensino objetivando tornar-se referência em extensão como prática institucional

As UCs do curso de Engenharia Elétrica foram concebidas de forma a desenvolverem, de modo articulado, as competências profissionais tecnológicas e a compreensão dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes da produção, gestão e incorporação de novas tecnologias. As UCs desenvolvem, sempre de forma articulada, as competências específicas que irão, na parte final do curso, possibilitar o

desenvolvimento pleno das competências profissionais relacionadas à área de Engenharia Elétrica, constantes no perfil do egresso. Entretanto, os conteúdos necessários ao desenvolvimento dessas competências específicas e gerais se entrecruzam de forma transversal nas diversas UCs. A inter-relação das UCs é discutida entre coordenação de curso e corpo docente no período de planejamento que antecede o início de cada semestre letivo e retomada, sempre que necessária, em reuniões pedagógicas ou atividades extraordinárias.

A interdisciplinaridade no curso de Engenharia Elétrica busca não apenas a integralização das competências profissionais tecnológicas, mas também a formação do cidadão ativo e crítico em relação à interferência do processo tecnológico/industrial na sociedade.

44. Público-alvo na Cidade ou Região:

Segundo dados do Censo Educacional 2010 (INEP), Florianópolis tem mais de 46 mil matrículas no ensino fundamental e mais de 18 mil matrículas no ensino médio, sendo que, aproximadamente, 70% são em escolas públicas e 30% na rede privada. Parte deste contingente de educandos que desejava realizar seu ensino superior em Engenharia Elétrica possuía apenas uma opção de instituição com ensino público e gratuito, em Florianópolis: a UFSC. Se o jovem buscar esta formação fora de seu lar, no Estado de Santa Catarina têm-se apenas mais duas instituições públicas, a UDESC em Joinville, e a FURB em Blumenau. Considerando instituições privadas, pode-se citar o curso de Engenharia Elétrica na UNISUL, no município de Palhoça. Por sua vez, as empresas que dependem da mão de obra de engenheiros, também representam parte do público interessado no curso. Citam-se como exemplo algumas empresas com sede na Grande Florianópolis e que contratam anualmente engenheiros eletricitas: CAMERGE, CELESC, CLEMAR ENGENHARIA, COMERC, COTESA, DIGITRO, ELETROSUL, GRUPO ENGIE, INTELBRAS, NOVA ENGEVIX, ONS, REASON, REIVAX, STATKRAFT, WAY2 TECHNOLOGY e demais comercializadoras e prestadoras de serviços elétricos e de serviços energéticos, além de todas as empresas que fazem parte da Associação Catarinense de Empresas de Tecnologia (ACATE). Com a grade curricular predominante no período vespertino e noturno há uma maior possibilidade dos alunos realizarem estágios curriculares não obrigatórios durante o curso no período matutino, assim, além da experiência profissional, muitos alunos aproveitam o estágio também como uma forma de complementação de renda.

VIII – CORPO DOCENTE E TUTORIAL

45. Coordenação de Curso e Núcleo Docente Estruturante – NDE

O coordenador do curso de graduação em Engenharia Elétrica, Câmpus Florianópolis, será um docente do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica (contratado em regime integral de 40 horas semanais, dedicação exclusiva). A eleição do coordenador de curso e a duração de seu mandato são regidas pelo Regimento Interno do Câmpus Florianópolis. O Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, tem suas atribuições conforme disposto no Regimento Interno do IFSC.

As atividades do Coordenador do Curso de Graduação estão diretamente inter-relacionadas e buscam cumprir e alcançar de forma adequada os objetivos gerais do curso. Ademais, o coordenador integrará os órgãos colegiados da IES previstos no(s) Regulamento(s) do IFSC.

Atualmente o Coordenador do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica é o Prof. Daniel Tenfen, contratado em regime de tempo integral de 40 horas semanais com dedicação exclusiva (DE). Possui graduação (2009) em Engenharia Elétrica pelo Centro Universitário de Jaraguá do Sul, mestrado (2011) e doutorado (2015) pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Catarina. Desde 2015 é docente do IFSC, lecionando para todos os cursos ofertados pelo Departamento Acadêmico de Eletrotécnica. Atua como coordenador do Curso de Engenharia Elétrica desde novembro de 2020. Também atua como docente no Programa de Pós-Graduação de Engenharia Elétrica do IFSC. Usualmente o coordenador atual do curso, ou um ex-coordenador, ministra a Unidade Curricular de Introdução à Engenharia Elétrica, com o intuito de acolher os alunos ingressantes no curso e, consequentemente, identificando demandas de maneira preventiva.

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é constituído por um conjunto de docentes vinculados ao curso, com atribuições acadêmicas de atuar no processo de concepção, acompanhamento, consolidação e contínua atualização do PPC. São atribuições do NDE:

- contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino, pesquisa e extensão, constantes no currículo;
- indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigência do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de Engenharia Elétrica;
- zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação;
- avaliar e atualizar periodicamente o projeto pedagógico do curso;
- conduzir os trabalhos de reestruturação curricular, para aprovação no Colegiado de Curso, sempre

que necessário.

De acordo com a Resolução nº 12 de 16 de março de 2017, do Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina, que normatiza o NDE para os cursos de graduação, a sua constituição composta por:

- I. Um mínimo de 5 professores pertencentes ao corpo docente do curso;
- II. Ter pelo menos 60% de seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu;
- III. Todos os membros devem pertencer ao quadro permanente de pessoal do IFSC;
- IV. No mínimo 80% dos membros devem ter regime de trabalho de tempo integral.

Sendo assim, o NDE do curso de Engenharia Elétrica contém no mínimo 5 docentes, que efetivamente atuam no curso, e está estabelecido uma renovação parcial e/ou estratégica do NDE, podendo ocorrer a cada dois anos. Outro ponto estratégico na composição do NDE é a participação do coordenador e do antigo coordenador do curso como membros do NDE, no sentido de obter um melhor acompanhamento do andamento do curso, assim como, para a continuidade de sugestões de melhoria nas pautas das reuniões.

Atualmente, o NDE é composto por docentes do curso de Engenharia Elétrica, designados pela Portaria da Direção-Geral do Câmpus Florianópolis N° 491 de 7 de outubro de 2021, alterada pela portaria da Direção-Geral do Câmpus Florianópolis N° 583 de 15 de setembro de 2022. Na tabela a seguir são apresentados os membros do NDE do curso de Engenharia Elétrica. Vale ressaltar que o coordenador é membro e presidente tanto do NDE como do colegiado do curso.

Docente do NDE	Unidades Curriculares Ministradas	Gestão	Titulação	Regime
Daniel Tenfen	Introdução à Engenharia Elétrica; Circuitos Elétricos I; Materiais e Equipamentos Elétricos; Projeto Integrador I; Comercialização de Energia; Sistemas de Energia II; Proteção de Sistemas Elétricos de Potência.	Coordenador Docente NDE Colegiado	Dr.	DE
Edison Antonio Cardoso Aranha Neto	Introdução à Engenharia Elétrica; Projeto Integrador I; Sistemas de Transmissão e Distribuição; Trabalho de Conclusão de Curso I.	Chefe do DAE Docente NDE	Dr.	DE
James Silveira	Circuitos Elétricos I; Conversão Eletromecânica de Energia I; Conversão Eletromecânica de Energia II.	Docente NDE	Dr.	DE



Juliano Bitencourt Padilha	Circuitos Elétricos II; Eletromagnetismo.	Docente NDE	Dr.	DE
Márcio Silveira Ortmann	Eletrônica I; Instalações Elétricas; Controladores Digitais de Sinal Aplicados aos Conversores Estáticos de Potência.	Docente NDE	Dr.	DE
Ricardo Luiz Alves	Eletrônica de Potência II; Sinais e Sistemas Lineares.	Docente NDE	Dr.	DE
Rubipiara Cavalcante Fernandes	Materiais e Equipamentos Elétricos; Regulação e Mercados de Energia Elétrica; Projeto Integrador I; Comercialização de Energia Elétrica.	Docente NDE	Dr.	DE
Sérgio Luciano Ávila	Eletromagnetismo; Princípios e Aplicações de Computação Científica; Introdução à Inteligência Artificial.	Docente NDE	Dr.	DE

Legenda:

Titulação: Esp. (Especialista); MSc (Mestre); Dr. (Doutor)

Regime: 20 horas, 40 horas, Dedicção Exclusiva – DE

46. Composição e funcionamento do colegiado de curso:

Os Colegiados dos Cursos de Graduação do IFSC estão regulamentados pela Deliberação Nº 04, de 05 de abril de 2010 do Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão do Instituto Federal de Santa Catarina, sendo sua constituição composta por:

- I. Coordenador do curso;
- II. Um representante docente de cada Departamento Acadêmico ou Área que tenha UCs no curso;
- III. 20% do total de docentes do curso oriundos do departamento que oferece o curso;
- IV. Representantes do corpo discente do curso na proporção de um discente para quatro docentes

deste colegiado;

- V. Um Técnico-Administrativo em Educação vinculado ao curso.

Compete ao Colegiado do curso:

- I. Analisar, avaliar e propor alterações ao PPC;
- II. Acompanhar o processo de reestruturação curricular;
- III. Propor e/ou validar a realização de atividades complementares do curso;
- IV. Acompanhar os processos de avaliação do curso;
- V. Acompanhar os trabalhos e dar suporte ao NDE;

VI. Decidir, em primeira instância, recursos referentes à matrícula, à validação de UCs e à transferência de curso ou turno;



- VII. Acompanhar o cumprimento de suas decisões;
- VIII. Propor alterações no regulamento do colegiado do curso;
- IX. Exercer as demais atribuições conferidas pela legislação em vigor.

O colegiado do curso de Engenharia Elétrica é composto atualmente pelo coordenador do curso, cinco docentes do curso, um docente do Departamento Acadêmico de Eletrônica (DAELN), um docente do Departamento Acadêmico de Linguagem, Tecnologia, Educação e Ciência (DALTEC), um técnico administrativo e um representante discente, além de três suplentes (docente, técnico e discente), conforme Portaria da Direção-Geral do Câmpus Florianópolis N° 563 de 6 de setembro de 2022.

O colegiado efetua pelo menos duas reuniões ordinárias ao longo do semestre letivo, podendo efetuar outras reuniões extraordinárias quando solicitadas pelo presidente do colegiado.

IX – INFRAESTRUTURA

Este item aborda a descrição atual da infraestrutura. É importante salientar que os ambientes estão em constante aprimoramento e, por vezes, podem conter alguma diferença da descrição deste item, sejam por equipamentos que entram em manutenção ou por equipamentos novos que estarão disponíveis no momento do uso.

47. Salas de aula

As aulas do curso de Engenharia Elétrica são ministradas em ambientes de sala de aula e laboratórios próprios para aulas teóricas e práticas. No conjunto de salas de aula disponíveis para o DAE, seguem o quantitativo das salas utilizadas com maior frequência. Além destas salas, outras salas de outros departamentos podem ser utilizadas em caso de necessidade.

Identificação	DAE – Sala de Aula
Quantidade	4
Capacidade de discentes	45
Área Total	58 m ²
Descrição	Sala de aula com 45 carteiras, ambiente climatizado, com projetor multimídia, quadro branco, mesa, cadeira e computador para o docente

Identificação	DAE – Sala de Desenho Técnico
Quantidade	1
Capacidade de discentes	40
Área Total	58 m ²
Descrição	Sala climatizada para atividades teóricas e práticas de desenho técnico com conjuntos de mesa e cadeira para desenho. Possui também projetor multimídia, quadro branco, mesa, cadeira e computador para o docente

48. Laboratórios didáticos gerais:

Atualmente existem laboratórios utilizados no DAE e no curso de Engenharia Elétrica que também



são utilizados por outros cursos/departamentos:

Identificação	DAE – Laboratório de Computação Científica Aplicada (LCCA)
Capacidade de discentes	40
Área Total	58,5 m²
Descrição	Laboratório de Computação Científica Aplicada para atividades práticas de UCs que necessitam de ambiente computacional. Ambiente climatizado, com projetor multimídia, com 40 bancadas e 36 computadores para discentes, mesa e computador para o docente e armário.

Identificação	DAE – Laboratório de Recursos de Informática (LRCI)
Capacidade de discentes	33
Área Total	51,9 m²
Descrição	Laboratório de Recursos de Informática para atividades práticas de UCs que necessitam de ambiente computacional. Ambiente climatizado, com projetor multimídia, 22 computadores para discentes, 11 posições adicionais em bancadas para os discentes que desejam utilizar seus próprios computadores portáteis, mesa e computador para o docente e armário.

Além dos laboratórios utilizados do DAE, ainda existem outros laboratórios do Departamento Acadêmico de Linguagem, Tecnologias e Ciências (DALTEC) utilizados:

Identificação	Laboratório de Informática – LINFO
Quantidade	1
Capacidade de discentes	40
Descrição	O LINFO é um ambiente climatizado e atende às necessidades institucionais em relação à disponibilidade de equipamentos, ao conforto, à estabilidade e



	velocidade de acesso à internet, à rede sem fio e à adequação do espaço físico, e possui hardware e software atualizados. Possui 39 Computadores para discentes; 01 Quadro de fórmica para pincel, 01 Projetor de Imagem, 20 Mesas para computadores, 41 Cadeiras
--	---

Identificação	Laboratório de Química Geral
Quantidade	1
Capacidade de discentes	40
Descrição	Ambiente climatizado e atende às necessidades institucionais em relação à disponibilidade de equipamentos e ao conforto. Possui placas de aquecimento com agitador magnético, estufas de secagem microprocessadas, refrigeradores frost free duplex, digestor D.Q.O., multímetros digitais, agitador magnético com aquecimento, balanças de precisão semi-analítica, compressor/ Aspirador, deionizadores de água, destiladores de água, computadores e Impressora, mantas de aquecimento – 250mL, capelas, pHmetros, destilador de solventes, condutivímetro de bancada, agitadores de tubo de ensaio, agitador Jarrest, banho de ultrassom com aquecimento, projetor de multimídia, turbidímetro, forno industrial tipo mufla, forno de laboratório tipo mufla, cuba de eletroforese vertical, aparelho de eletroforese, incubadora de bancada refrigerada, bombas de vácuo, calorímetros com duplo vaso didático, sensores de concentração de CO2 por infravermelho, espectrofotômetro UV-Vis, mufla microprocessada para laboratório, rotaevaporadores, monitor de glicemia, chapa aquecedora microprocessada, banho-maria tipo laboratório.

Identificação	Laboratório de Física
Quantidade	1
Capacidade de discentes	40



Descrição	<p>Ambiente climatizado e atende às necessidades institucionais em relação à disponibilidade de equipamentos e ao conforto. Principais equipamentos:</p> <p>Balanças; 04 Computadores, com tela 17", teclado e CPU; conjuntos para estudo de calibração de mola; Conjuntos de acústica; Conjuntos de eletricidade; Conjuntos de eletromagnetismo; Conjuntos de ótica; Conjuntos de pedaços de cano para determinação do pi; Conjuntos de trilho de ar; Conjuntos para determinação da resistividade elétrica; Conjuntos para determinação do calor específico de uma substância; Conjuntos para estudo da conservação de energia térmica de um sistema; Conjuntos para estudo de algarismo significativo; Conjuntos para estudo de atrito estático; Conjuntos para estudo de conservação de energia mecânica; Conjuntos para estudo de densidade de corpos; Conjuntos para estudo de equilíbrio de uma partícula; Conjuntos para estudo de erros de medidas; Conjuntos para estudo de MRU; Conjuntos para estudo de MRUV; Conjuntos para estudo de queda livre; Conjuntos para estudo de transformador; Conjuntos para estudo do calor latente de fusão da água; Conjuntos para estudo do equilíbrio de um corpo extenso; Conjuntos para estudo do movimento de um pêndulo simples; Conjuntos para estudo do Princípio de Arquimedes; Conjuntos para estudos de Resistores; Conjuntos para mecânica dos fluídos; Conjuntos para mecânica dos sólidos; Conjuntos para medidas elétricas; Conjuntos para ótica; Conjuntos termologia.</p> <p>Equipamentos para atividades experimentais</p> <p>Impressora; 20 Instrumentos de medidas (Paquímetro, micrômetro trena, dinamômetro, régua); Maleta com ferramentas; Pia com cuba e torneira</p> <p>01 Projetor multimídia + lousa digital + sistema de som + Lousa verde</p> <p>Equipamentos para demonstrações</p> <p>Canhão para demonstração de Adição de Cores; Cuba de ondas; Equipamento para demonstração da Lei de ação e reação; Equipamento para demonstração de força centrípeta; Espelho parabólico; Espelhos côncavos para demonstração de imagem virtual; Fonte de 6~120 volts; Gerador de ondas mecânicas; Gerador de Van der Graaff; Gerador manual de eletricidade; Globo de plasma; Máquina térmica; Mini laboratório de ciências;</p> <p>Pêndulo de Newton</p>
-----------	---

49. Laboratórios didáticos especializados:

Os laboratórios do DAE, utilizados pelo curso de Engenharia Elétrica, são descritos a seguir:

Identificação	DAE – Laboratório de Instalações Elétricas e Acionamentos (LIE)
Quantidade	2
Capacidade de discentes	20
Área Total	89,4 m²
Descrição	Laboratório para atividades práticas de instalações elétricas residenciais, climatizado, com as seguintes bancadas: 12 trifásicas com motores monofásicos e trifásicos; 2 de simulação de defeitos de comandos elétricos; 1 de kits de domótica (CFTV, central de alarme, controle de acesso, sensores). 4 boxes com kits didáticos de eletroduto e quadro de medição. Anexo: sala de aula (48,9 m²) climatizada, com projetor, 20 carteiras com apoio de braço; mesa, cadeira e computador para o docente.

Identificação	DAE – Laboratório de Apoio de Instalações Elétricas
Quantidade	2
Capacidade de discentes	20
Área Total	58,5 m²
Descrição	Laboratório para apoio das atividades práticas de instalações elétricas residenciais, climatizado, com as seguintes bancadas com 10 computadores já instalados em um ambiente e no outro estão separados aguardando bancada.

Identificação	DAE – Laboratório de Eletrônica Digital (LEDI)
---------------	--



Capacidade de discentes	20
Área Total	58,5 m²
Descrição	Laboratório para atividades práticas e teóricas de Eletrônica Digital. Ambiente climatizado, com projetor multimídia, cadeiras de estudo e bancadas, Kit's para eletrônica digital com circuitos integrados, osciloscópios digitais e multímetros de bancada.

Identificação	DAE – Laboratório de Eficiência Energética (LEFE)
Capacidade de discentes	40
Área Total	30 m²
Descrição	Laboratório para atividades de eficiência energética e qualidade da energia elétrica. Ambiente climatizado, com projetor multimídia e 20 computadores com acesso à internet. Principais equipamentos.: 2 analisadores de qualidade de energia elétrica (fluke 434/435 e minipa et-5060c); 1 medidor de vazão (ientek uft-7240); 4 multimedidores (minipa et-3710 e et4080); 4 termômetros digitais (minipa mt-525 e mt-600); 1 analisador de gases (tempest 100); 1 medidor de ph (minipa mph-1100).

Identificação	DAE – Laboratório de Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo (LELM)
Capacidade de discentes	36
Área Total	58,5 m²
Descrição	Laboratório para atividades práticas e teóricas de circuitos elétricos e eletromagnetismo, com 36 cadeiras com apoio de braço, climatizado, quadro branco, projetor multimídia, cadeira, mesa e computador para uso do docente, fonte AC e CC, quatro kits com experiências diversas de eletromagnetismo e uma mesa móvel para apresentação de experimentos.



Identificação	DAE – Laboratório de Eletrônica Analógica (LELA)
Capacidade de discentes	20
Área Total	58,5 m ²
Descrição	Laboratório para atividades práticas das UCs que envolvem eletrônica analógica. Ambiente climatizado, com projetor multimídia, ar condicionado, rede trifásica, Switch gigabit ethernet com 24 portas e 8 bancadas. Cada bancada é composta por: Computador Desktop; Osciloscópio Tektronix TBS1042; Multímetro de bancada TRUE RMS Politem Pol-79C; Fonte de tensão DC 30V/5 ^a ; Gerador de função; Bancada para prática dos principais conversores de tensão; Conjunto de kits didáticos para as aulas práticas

Identificação	Laboratório de Máquinas Elétricas (LMAQ-I)
Capacidade de discentes	20
Área Total	102,26 m ² (sendo 77,78 m ² para aula + 24,48 m ² para docentes)
Descrição	Laboratório para atividades teóricas e práticas de ensaios de transformadores e máquinas elétricas indutivas rotativas. Ambiente climatizado, com projetor multimídia, 01 PC, reguladores de tensão Variacs, freios de Foucault, motores de indução trifásicos, transformadores para testes e abertos (didáticos), motores de corrente contínua, carrinhos de ferramentas, painéis de armazenagem de equipamentos, cargas, entre outros.

Identificação	Laboratório de Máquinas Elétricas (LMAQ-II)
Capacidade de discentes	20
Área Total	196,72 m ² (sendo 100,85 m ² para aula + 83,13 m ² para docentes e 12,74 m ² para pesquisa)
Descrição	Laboratório para atividades teóricas e práticas de ensaios de transformadores



	<p>e máquinas elétricas rotativas. Ambiente climatizado, com projetor multimídia, 01 PC, bancadas WEG de acionamento para geradores e motores, contendo:</p> <p>06 módulos CFW900, 06 freios de Foucault, 06 motores de corrente contínua, 03 painéis de armazenagem de equipamentos. 03 Conjuntos de gerador mais motor de indução para simulação de carga. Paineis de cargas resistivas, capacitivas e indutivas. Conjunto gerador síncrono mais máquina CC fabricante ANEL.</p>
--	--

Identificação	DAE – Laboratório de Sistemas de Potência (LSIP)
Capacidade de discentes	8
Área Total	52 m ²
Descrição	<p>Laboratório para atividades práticas e teóricas de Sistemas de Potência. Ambiente climatizado, com projetor multimídia, quadro branco, armários e um computador para o docente e 8 computadores para discentes. Os principais equipamentos usados nas aulas práticas de Sistemas de Potência são: isoladores da rede de distribuição e transmissão, transformadores de corrente e de tensão, diferentes cabos para distribuição e transmissão de energia, chave seccionadora, fusíveis, bastão de manobra, mini poste e uma cruzeta. Simulador de PCH completo.</p>

Identificação	DAE – Laboratório de Simulação e Instrumentação Virtual (LSIV)
Capacidade de discentes	40
Área Total	58,5 m ²
Descrição	<p>Laboratório para atividades práticas de simulação computacional e instrumentação virtual assistida por computador. O laboratório dispõe de ambiente climatizado; projetor multimídia; 30 computadores para discentes; 10 posições adicionais em bancadas para os discentes que desejam utilizar seus próprios computadores portáteis; 1 computador para o docente; quadro</p>



	branco. Os principais softwares utilizados nesse ambiente são: Matlab, Labview, Autocad.
--	--

Identificação	DAE – Laboratório de Instrumentação e Medidas Elétricas (LIME)
Capacidade de discentes	24
Área Total	93,87 m ² (térreo) + 40,52 m ² (mezanino) = 134,39 m ² (total)
Descrição	Laboratório para atividades teóricas e práticas dos conteúdos de instrumentação e medidas elétricas. Ambiente climatizado, com projetor multimídia, 6 bancadas para realização de atividades práticas com módulos de utilização vertical – voltímetros CA, amperímetros CA, frequencímetros, wattímetros, varímetros, cosfímetros, multimedidores digitais, medidores de demanda digitais, transformadores de corrente e de potencial além de diversos outros equipamentos de instrumentação e medidas elétricas.

Identificação	DAE – Laboratório de Manutenção Elétrica (LMEM)
Capacidade de discentes	20
Área Total	51,98 m ² (interna) + 32,64 m ² (externa) = 84,62 m ² (total)
Descrição	Laboratório para atividades práticas de manutenção eletromecânica. Ambiente climatizado, com projetor multimídia, tela para projeção e 01 computador. Equipado com 06 bancadas com 0,73x1,60m com gavetas para ferramentas e instrumentos, 02 bancadas de 1,10x2,00m munidas de painel de alimentação e 01 carrinho com ferramentas e plataforma para trabalho. Furadeira de bancada, esmeril, compressor de ar, serra polícorde, lavadora de peças, furadeira manual, esmerilhadeira angular, lixadeira manual.

Identificação	DAE – Laboratório de Acionamentos e Comandos Industriais (LACI)
Capacidade de discentes	24



Área Total	93,87 m ² (térreo) + 40,52 m ² (mezanino) = 134,39 m ² (total)
Descrição	Laboratório para atividades práticas de acionamentos e comandos industriais. Climatizado, com projetor multimídia, tela de projeção, 13 computadores para simulação (Automation Studio 6.1). Equipado com 06 bancadas com 02 postos de trabalho; Motores de indução trifásicos e monofásicos; Clic02 com expansão; TP03; Chave de partida; Inversor de Frequência; Conversor CA/CC. Contator, botão, fim de curso, sinalização, fusível, sobrecarga, temporizador etc. 02 Esteiras classificatórias eletropneumáticas.

50. Periódicos especializados

O IFSC possui desde 2005 acesso completo aos Periódicos da CAPES, por meio da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) e é conveniado à Biblioteca Central da Universidade Federal de Santa Catarina, que permite aos docentes e discentes acesso ao acervo impresso e digital. Além disso, o sistema também disponibiliza o programa COMUT (Comutação Bibliográfica) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).

Em 2017 foi contratado o de acesso às normas da ABNT, além de poder consultar normas do Mercosul e legislações vigentes (INMETRO, ANVISA, ANEEL, MAPA, entre outras). O IFSC disponibiliza acesso à plataforma de e-books Minha Biblioteca, que conta com um acervo de mais de 8 mil títulos das mais variadas áreas do conhecimento. Este acervo complementa parte das bibliografias contidas nas ementas das unidades curriculares, tanto principal como complementares.

Além do acervo virtual e do acesso às normas da ABNT, o IFSC possui assinatura para acesso a periódicos especializados, como o *IEEEExplore* do IEEE e *ScienceDirect* da Elsevier.

51. Apêndices e Anexos:

Apêndice A - Tabela de Equivalências de Grades Curriculares

Apêndice B - Relatório de Adequação da Bibliografia do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica

Anexo A - Documento de Aprovação do PPC no Câmpus

52. Referências:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT **NBR 9050**: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 5.194, de 24 de dezembro de 1966**. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências. Brasília, 1966. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 7.853, de 24 de outubro de 1989**. Dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de deficiência, sua integração social, sobre a Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa Portadora de Deficiência - Corde, institui a tutela jurisdicional de interesses coletivos ou difusos dessas pessoas, disciplina a atuação do Ministério Público, define crimes, e dá outras providências. Brasília, 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L7853.htm

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto n. 3.298, de 20 de dezembro de 1999**. Regulamenta a Lei n. 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência, consolida as normas de proteção, e dá outras providências. Brasília, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 10.048, de 08 de novembro de 2000**. Dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e dá outras providências. Brasília, 2000a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10048.htm

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 10.098, de 19 de dezembro de 2000**. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Brasília, 2000b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L10098.htm.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Brasília, 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10436.htm.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 10.861, de 14 de abril de 2004**. Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências. Brasília, 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.861.htm.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto n. 5.626, de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5626.htm.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES n. 2, de 18 de junho de 2007**. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial. Brasília, 2007: Câmara de Educação Superior, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/rces002_07.pdf.

BRASIL. Ministério da Educação. **Princípios norteadores das Engenharias nos Institutos Federais**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013578.pdf>.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008**. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Brasília, 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 13.004, de 24 de junho de 2014**. Altera os arts. 1º, 4º e 5º da Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985, para incluir, entre as finalidades da ação civil pública, a proteção do patrimônio público e social. Brasília, 2014a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13004.htm.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, 2014b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm.

BRASIL. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei n. 13.174, de 21 de outubro de 2015**. Insere inciso VIII no art. 43 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir, entre as finalidades da educação superior, seu envolvimento com a educação básica. Brasília, 2015. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/L13174.htm.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES n. 7, de 18 de dezembro de 2018.** Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/201, que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024 e dá outras providências. Brasília: Câmara de Educação Superior, 2018a. Disponível em:
https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/view/CNE_RES_CNECESN72018.pdf.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CES n. 2, de 24 de abril de 2019.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília: Câmara de Educação Superior, 2019a. Disponível em:
<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-n%C2%BA-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528>.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Parecer n. 1, de 24 de abril de 2019.** Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília: Conselho Nacional de Educação, 2019b. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=109871-pces001-19-1&category_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. **Portaria INEP n. 495, de 24 de abril de 2019.** Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Brasília, 2019c. Disponível em:
<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-n%C2%BA-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528>.

CONFEA. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. **Resolução CONFEA nº 218, de 29 de junho de 1973.** Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Brasília. CONFEA, 1973. Disponível em:
<https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=266>.

CONFEA. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. **Resolução CONFEA nº 1.010, de 22 de agosto de 2005.** Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema Confea/Crea, para efeito de fiscalização do exercício profissional. Brasília. CONFEA, 2005. Disponível em:
<https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=550>.

CONFEA. Conselho Federal de Engenharia e Agronomia. **Resolução CONFEA nº 1.073, de 19 de abril de 2016.** Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no

âmbito da Engenharia e da Agronomia. Brasília. CONFEA, 2016. Disponível em:
<https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=59111>.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Deliberação CEPE n. 004/2017, de 05 de abril de 2010**. Regulamenta os Colegiados de Curso de Graduação do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina. Florianópolis: Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2010.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Conselho Superior. **Resolução n. 40/2016, de 29 de agosto de 2016**. Aprova as diretrizes para inclusão das atividades de extensão nos currículos dos cursos de graduação do IFSC e dá outras providências. Florianópolis: Conselho Superior, 2016.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Conselho Superior. **Resolução n. 74/2016, de 08 de dezembro de 2016**. Aprova a regulamentação de estágio obrigatório e não-obrigatório do IFSC e a sua atuação como unidade como concedente de estágio. Florianópolis: Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2016.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução CEPE n. 12/2017, de 16 de março de 2017**. Aprova o Núcleo Docente Estruturante dos cursos de graduação do IFSC. Florianópolis: Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2017.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Conselho Superior. **Resolução n. 20/2018, de 25 de junho de 2018**. Dispõe sobre a aprovação do Regulamento Didático-Pedagógico do IFSC e dá outras providências. Florianópolis: Conselho Superior, 2018a.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Câmpus Florianópolis. **Resolução CCF nº18/2018 de 09 de novembro de 2018**. Regulamento para Trabalhos Acadêmicos do IFSC - Câmpus Florianópolis: Trabalho de Conclusão de Curso. Florianópolis: Colegiado do Câmpus Florianópolis, 2018b.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução CEPE/IFSC Nº 032 de 23 de maio de 2019**. Estabelece o Regulamento das Atividades Complementares nos Cursos Superiores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC). Florianópolis: Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2019.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução CEPE n. 35/2019, de 06 de junho de 2019**. Estabelece Diretrizes para os Cursos de Bacharelado em Engenharia no Instituto Federal de Santa Catarina. Florianópolis: Colegiado de Ensino, Pesquisa e Extensão, 2019.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Conselho Superior. **Resolução CONSUP nº 07/2020 de 04 de março de 2020.** Aprova o Plano de Desenvolvimento Institucional do IFSC (2020-2024) Florianópolis, 2020.

IFSC. Instituto Federal de Santa Catarina. Câmpus Florianópolis. **Resolução CCF nº 18/2021 de 29 de outubro de 2021.** Normas para Apresentação de Trabalhos Acadêmicos do IFSC - Câmpus Florianópolis: Trabalho de Conclusão de Curso. Florianópolis: Colegiado do Câmpus Florianópolis, 2021.

Florianópolis, 13 de setembro de 2023.

Equipe Elaboradora do PPC

Membros dos NDEs (passados e atuais que trabalharam neste projeto)

Bruno Scortegagna Dupczak
Carlos Ernani da Veiga
Daniel Tenfen
Edison Antonio Cardoso Aranha Neto
Enio Valmor Kassick
Fabrício Yutaka Kuwabata Takigawa
James Silveira
Juliano Bitencourt Padilha
Murilo Reolon Scuzziato
Márcio Silveira Ortmann
Orlando José Antunes
Ricardo Luiz Alves
Rubipiara Cavalcante Fernandes
Sérgio Luciano Avila

Todos os professores do Departamento Acadêmico de Eletrotécnica, na data presente e com vínculo, contribuíram para a elaboração deste PPC.



APÊNDICE A - EQUIVALÊNCIAS E VALIDAÇÕES ENTRE O PPC VIGENTE DE 2013 A 2023 E O PPC ATUAL

Fase	Unidade Curricular do PPC Atual	Validação com Unidade(s) Curricular(es) do PPC Vigente de 2013 a 2023-1
1	CAA220C01 - Cálculo I	CAL22001 - Cálculo A
	GMT220C01 - Geometria Analítica	GMT22001 - Geometria Analítica
	QMG220C01 - Química Geral	QMG22001 - Química Geral
	IEE220C01 - Introdução à Engenharia Elétrica	IEE22001 - Introdução à Engenharia Elétrica
	COM220C01 - Comunicação e Expressão	COM22001 - Comunicação e Expressão
	MEP220C01 - Metodologia de Pesquisa	MEP22001 - Metodologia de Pesquisa
	EGS220C01 - Engenharia e Sustentabilidade	EGS22001 - Engenharia e Sustentabilidade
	PIN220C01 - Projeto Integrador I – Iniciação Científica	PIN22001 - Projeto Integrador I – Iniciação Científica
2	CAB220C02 - Cálculo II	CAB22002 - Cálculo B
	FSA220C02 - Física I	FSC22002 - Fundamentos de Física em Mecânica
	ALG220C02 - Álgebra Linear	ALG22002 - Álgebra Linear
	DET220C02 - Desenho Técnico	DST22002 - Desenho Técnico
	CTM220C02 - Ciência e Tecnologia dos Materiais	TCM22002 - Ciência e Tecnologia dos Materiais
	ETP220C02 - Estatística e Probabilidade	ETP22003 - Estatística e Probabilidade
	ESC220C02 - Engenharia, Sociedade e Cidadania	EGC22009 - Engenharia, Sociedade e Cidadania
	SEG220C02 - Segurança no Trabalho	ASP22003 - Aspectos de Segurança em Eletricidade
3	CAC220C03 - Cálculo III	CAC22003 - Cálculo Vetorial
	FSC220C03 - Física III	FSC22003 - Fundam. de Física em Eletricidade
	CEL220C03 - Circuitos Elétricos I	CEL22003 - Circuitos Elétricos I
	PRG220C03 - Programação de Computadores	PRG22003 - Programação de Computadores I
	MEE220C03 - Materiais e Equipamentos Elétricos	MEE22003 - Materiais e Equipamentos Elétricos
	FEA220C03 - Física Experimental I	FSC22002 - Fundam. de Física em Mecânica
	EXT220C03 - Atividade de Extensão I	
4	CAL220C04 - Cálculo IV	CAL22004 - Equações Diferenciais E CEL22005 - Circuitos Elétricos III
	FSB220C04 - Física II	FSC22004 - Fundamentos de Física em Termodinâmica e Ondas
	CEL220C04 - Circuitos Elétricos II	CEL22004 - Circuitos Elétricos II
	EMG220C04 - Eletromagnetismo	EMG22004 - Eletromagnetismo
	IEL220C04 - Instalações Elétricas	IEL22004 - Instalações Elétricas
	IME220C04 - Instrumentação e Medidas Elétricas	MED22005 - Medidas Elétricas
	MCS220C04 - Mecânica dos Sólidos	MCS22004 - Mecânica dos Sólidos
	EXT220C04 - Atividade de Extensão II	



Fase	Unidade Curricular do PPC Atual	Validação com Unidade(s) Curricular(es) do PPC Vigente de 2013 a 2022
5	CCI220C05 - Princípios e Aplicações de Computação Científica	CAN22005 - Cálculo Numérico
	CEM220C05 - Conversão Eletromecânica de Energia I	CEM22005 - Conversão Eletromecânica de Energia I
	CEL220C05 - Circuitos Elétricos III	CEL22005 - Circuitos Elétricos III
	ELN220C05 - Eletrônica Analógica	ELN22005 - Eletrônica I
	PIE220C05 - Projeto de Instalações Elétricas Residenciais e Prediais	PIE22005 - Projeto de Instalações Elétricas Residenciais e Prediais
	FEB220C05 - Física Experimental II	FSC22003 - Fundam. de Física em Eletricidade FSC22004 - Fundam. de Física em Termodinâmica e Ondas
	ECN220C05 - Economia para Engenharia	ECN22006 - Economia para Engenharia
6	IOE220C06 - Introdução a Otimização para Engenharia	TOE22008 - Introdução a Otimização para Engenharia
	CEM220C06 - Conversão Eletromecânica de Energia II	CEM22006 - Conversão Eletromecânica de Energia II
	SIS220C06 - Sinais e Sistemas Lineares	SLI22006 - Sinais e Sistemas Lineares
	ELP220C06 - Eletrônica de Potência I	ELP22006 - Eletrônica de Potência I
	FNT220C06 - Fenômenos de Transporte	FNT22004 - Fenômenos de Transporte
	ELD220C06 - Eletrônica Digital	ELD22002 - Eletrônica Digital
	PIN220C06 - Projeto Integrador II - Introdução à Eficiência Energética	QEF22007 - Qualidade e Eficiência Energética
7	SEN220C07 - Sistemas de Energia I	SEN22007 - Sistemas de Energia I
	GEE220C07 - Geração de Energia Elétrica	GEE22007 - Geração de Energia Elétrica
	ACI220C07 - Acionamentos Industriais	ACI22007 - Acionamentos Industriais
	QEF220C07 - Qualidade e Eficiência Energética	QEF22007 - Qualidade e Eficiência Energética
	TEA220C07 - Teoria Econômica Aplicada ao Setor Elétrico	TEA22006 - Teoria Econômica Aplicada ao Setor Elétrico
	MIC220C07 - Sistemas Microprocessados	MIC22006 - Sistemas Microprocessados
	SCL220C07 - Sistemas de Controle	SCL22007 - Sistemas de Controle I
8	SEN220C08 - Sistemas de Energia II	SEN22008 - Sistemas de Energia II
	STD220C08 - Sistemas de Transmissão e Distribuição	STD22008 - Sistemas de Transmissão e Distribuição
	PIE220C08 - Projeto de Instalações Elétricas Industriais	PIE22008 - Projeto de Instalações Elétricas Industriais
	PSE220C08 - Planejamento da Operação de Sistemas Elétricos	PSE22009 - Planejamento da Operação de Sistemas Elétricos
	REG220C08 - Regulação e Mercados de Energia Elétrica	REG22008 - Regulação e Mercados de Energia Elétrica
	PDC220C08 - Princípios de Comunicações	



Fase	Unidade Curricular do PPC Atual	Validação com Unidade(s) Curricular(es) do PPC Vigente de 2013 a 2022
9	TCC220C09 - Trabalho de Conclusão de Curso I	TCC22009 - Trabalho de Conclusão de Curso I
	MAN220C09 - Fundamentos de Manutenção	IND22009 - Manutenção Industrial
	ADM220C09 - Administração para Engenharia	ADM22008 - Administração para Engenharia
	PIR220C09 - Planejamento Integrado de Recursos Energéticos Distribuídos	PRE22009 - Planejamento Integrado de Recursos
	PIN220C09 - Projeto Integrador III – Estudo de Microgeração FV	PIE22005 - Projeto de Instalações Elétricas Residenciais e Prediais E GEE22007 - Geração de Energia Elétrica
10	TCC220C10 - Trabalho de Conclusão de Curso II	TCC22010 - Trabalho de Conclusão de Curso II
	EST220C10 - Estágio Curricular Obrigatório	EST22010 - Estágio Curricular Obrigatório
Optativas	FPH220C11 - Introdução a Filtragem Passiva de Harmônicos em Instalações Elétricas	PIN22005 - Projeto Integrador II - Estudos de Circuitos Elétricos
	PCS220C11 - Pacotes Computacionais de Sistemas de Potência	PIN22008 - Projeto Integrador III - Estudos de Sistemas de Energia
	TEE220C11 - Tópicos Especiais em EE (60ha)	PRG22007 - Programação de Computadores II
	CEE220C11 - Comercialização de Energia Elétrica	CEE22009 - Comercialização de Energia Elétrica I
	ADP220C11 - Administração da Produção	ADM22009 - Administração da Produção
		CAD22011 - Introdução Ao Autocad
	CDS220C11 - Controladores Digitais de Sinal Aplicados ao Processamento Eletrônico de Energia	CDS22011 - Controladores Digitais de Sinal Aplicados aos Conv. Estáticos de Potência
	TEE220C11 - Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica (60ha)	CLP22011 - Projetos e Protótipos com Controladores Lógicos Programáveis
	TEE220C11 - Tópicos Especiais em EE (40ha)	ELM220006 - Eletromagnetismo II
	ELP220C11 - Eletrônica de Potência II	ELP22011 - Eletrônica De Potência II
	EMP220C11 - Empreendedorismo	EMP22011 - Empreendedorismo
	ESD220C11 - Estruturação de Dados Aplicada ao Planejamento do Setor Elétrico	ESD22011 - Estruturação De Dados Aplicada Ao Planejamento Do Setor Elétrico
	GDP220C11 - Gerenciamento de Projetos	GDP22011 - Gerenciamento De Projetos
	HID220C11 - Hidrologia Aplicada ao Setor de Energia Elétrica	HID22011 - Hidrologia Aplicada ao Setor De Energia Elétrica
	IJA220C11 - Introdução à Inteligência Artificial	IJA22011 - Introdução À Inteligência Artificial
	IMO220C11 – Introdução a Mobilidade Elétrica	IME22011 - Introdução À Mobilidade Elétrica
	IVA220C11 - Instrumentação Virtual Aplicada	IVA22011 - Instrumentação Virtual Aplicada
	LBS220C11 - Libras	LBS22011 - Libras – Língua Brasileira De Sinais
	MAC220C11 - Estudos de Macros e Automação em Planilha Eletrônica	MAC22011 - Estudos De Macros E Automação Em Planilha Eletrônica
	MTL220C11 - Programação em Matlab para Engenharia	MTL22011 - Programação em Matlab para Engenharia
	PRT220C11 - Proteção de Sistemas de Energia	PRT22011 - Proteção De Sistemas Elétricos de Potência
	RNA220C11 - Redes Neurais Artificiais	RNA22011 - Redes Neurais Artificiais
FCO	Atividades Complementares	FCO22007 - Formação Complementar III

APÊNDICE B - RELATÓRIO DE ADEQUAÇÃO BIBLIOGRÁFICA DO PPC - ELABORADO PELO NDE

O Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação - Presencial e a Distância do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), versão 2017, indica a obrigação de se existir um Relatório de Adequação Bibliográfica elaborado pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso.

Para a indicação das referências bibliográficas de cada Unidade Curricular (UC) foi realizada uma consulta aos docentes responsáveis pelas UCs, avaliando as bibliografias básicas e complementares adequadas para atender os respectivos conteúdos. Esta indicação foi referendada por um grupo de professores da mesma área de atuação (grupos temáticos do departamento) e, por fim, pelo NDE.

Apesar do instrumento não indicar a quantidade mínima de obras e exemplares para compor a bibliografia básica das unidades curriculares, foram considerados o mínimo de dois livros para bibliografia básica e três livros para bibliografia complementar. A bibliografia básica deveria ter ao menos um exemplar físico na Biblioteca do câmpus para cada oito vagas anuais pretendidas para cada uma das unidades curriculares ou, no caso de livro em formato digital do Acervo Virtual do IFSC, a Biblioteca do câmpus deveria dispor ao menos dois exemplares físicos da mesma. Já para a bibliografia complementar o acervo da Biblioteca do câmpus deveria disponibilizar ao menos dois exemplares físicos do mesmo ou, no caso de livro em formato digital do Acervo Virtual do IFSC, a Biblioteca do câmpus deveria dispor ao menos um exemplar físico da mesma.

Assim, este Relatório de Adequação Bibliográfica, endossado pelo NDE, comprova a compatibilidade, em cada bibliografia de UC, entre o número de vagas autorizadas e a quantidade de exemplares por título (ou assinatura de acesso) disponível no acervo; que o acervo da bibliografia é adequado em relação às unidades curriculares e aos conteúdos descritos neste PPC; e está atualizado, considerando a natureza das UC.



Portaria da Direção-Geral do Câmpus Florianópolis N° 583 de 15 de setembro de 2022

NDE do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica

Documento assinado digitalmente
 **DANIEL TENFEN**
Data: 22/09/2022 19:23:17-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. DANIEL TENFEN

 Documento assinado digitalmente
EDISON ANTONIO CARDOSO ARANHA NETO
Data: 22/09/2022 20:31:25-0300
CPF: 005.835.469-78
Verifique as assinaturas em <https://v.ifsc.edu.br>

Prof. EDISON ANTONIO CARDOSO ARANHA NETO

 Documento assinado digitalmente
JAMES SILVEIRA
Data: 23/09/2022 09:45:55-0300
CPF: 716.244.819-49
Verifique as assinaturas em <https://v.ifsc.edu.br>

Prof. JAMES SILVEIRA

 Documento assinado digitalmente
JULIANO BITENCOURT PADILHA
Data: 23/09/2022 13:25:25-0300
CPF: 006.135.730-80
Verifique as assinaturas em <https://v.ifsc.edu.br>

Prof. JULIANO BITENCOURT PADILHA

Documento assinado digitalmente
 **MARCIO SILVEIRA ORTMANN**
Data: 23/09/2022 14:09:14-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. MÁRCIO SILVEIRA ORTMANN

 Assinado de forma digital por
RICARDO LUIZ ALVES:02268675955
Dados: 2022.09.26 09:46:31
-03'00'

Prof. RICARDO LUIZ ALVES

 Documento assinado digitalmente
RUBIPIARA CAVALCANTE FERNANDES
Data: 26/09/2022 22:54:35-0300
CPF: 443.309.799-34
Verifique as assinaturas em <https://v.ifsc.edu.br>

Prof. RUBIPIARA CAVALCANTE FERNANDES

 Documento assinado digitalmente
SERGIO LUCIANO AVILA
Data: 27/09/2022 05:09:19-0300
CPF: 020.743.929-07
Verifique as assinaturas em <https://v.ifsc.edu.br>

Prof. SÉRGIO LUCIANO ÁVILA



ANEXO A - DOCUMENTO DE APROVAÇÃO DO PPC NO CÂMPUS



INSTITUTO FEDERAL
Santa Catarina

Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA

RESOLUÇÃO Nº 21/2022 - CCF
Florianópolis, 10 de outubro de 2022.

RESOLUÇÃO Nº 21, DE 10 DE OUTUBRO DE 2022, DO COLEGIADO DO CÂMPUS FLORIANÓPOLIS DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA

APROVA a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica.

O PRESIDENTE DO COLEGIADO DO CÂMPUS FLORIANÓPOLIS DO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, órgão superior de caráter normativo e deliberativo no âmbito do Câmpus, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo Capítulo I, Seção II, art.12, do Regimento Interno do Câmpus Florianópolis do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina,

Considerando as deliberações da 313ª Reunião Ordinária do Colegiado do Câmpus Florianópolis, realizada em 29/09/2022;

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Engenharia Elétrica.

Art. 2º Esta Resolução entra em vigor na data da sua publicação.

Assinado digitalmente por ZIZIMO MOREIRA FILHO
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=33683111000107, OU=Pessoa Física A3, OU=ARSPRO, OU=Autoridade Certificadora
SERPROACF, CN=ZIZIMO MOREIRA FILHO
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: Diretor Geral IFSC - Câmpus Florianópolis, Portaria 2356, D.O.U. de 20/08/2021
Data: 2022.10.11 09:55:56-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 12.0.1

ZÍZIMO MOREIRA FILHO
Presidente do Colegiado do Câmpus Florianópolis

Matrícula 0278064

Diretor-geral

Câmpus Florianópolis - IFSC

Portaria nº 2356, D.O.U de 20/08/2021

Instituto Federal de Santa Catarina
Câmpus Florianópolis

Av. Mauro Ramos, 950 | Centro | Florianópolis /SC | CEP 88020-300
Fone: (48) 3211-6000 | florianopolis.ifsc.edu.br

Fonte: IFSC (2022)